

**Министерство сельского хозяйства РФ
Департамент научно-технологической политики и образования
Министерство сельского хозяйства Иркутской области
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
им. В.Р. Филиппова
Одесский государственный экологический университет, Украина
Аграрный университет, Пловдив, Болгария
Университет жизненных наук, Познань, Польша
Университет г. Ниш, Сербия**

КЛИМАТ, ЭКОЛОГИЯ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ЕВРАЗИИ

СБОРНИК СТАТЕЙ
международной научно-практической конференции,
посвященной 75-летию образования ИрГСХА
(25–29 мая 2009 г.)

ИРКУТСК – 2009

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

УДК 551.5+574.2+631

ББК 40

К 49

Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию образования ИрГСХА. – Иркутск: НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2009. – 846 с.

ISBN 978-5-98277-092-9

В материалы международной конференции, посвященной климату, экологии и сельскому хозяйству Евразии, вошли работы по широкому спектру исследований, выполненных учеными различных регионов России, стран Европы и Центральной Азии. Статьи распределены по пяти научным направлениям. Первое из них связано с изменчивостью климата и аграрным производством. Во втором направлении рассматриваются экологические проблемы сельского хозяйства. Третий аспект результатов исследований посвящен традициям и опыту аграрного производства в различных зонах Евразии. Четвертое направление отражает технологии оценки влияния природных факторов на получение сельскохозяйственной продукции. И, наконец, в пятом направлении рассматриваются экологические аспекты системы аграрного образования.

Работы, систематизированные в этой книге, могут быть полезны исследователям климата, экологии и сельского хозяйства, а также аспирантам, делающим первые шаги в науке и образовательной деятельности.

Издано при поддержке гранта РФФИ 09-04-06046 «Организация и проведение международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию образования Иркутской государственной сельскохозяйственной академии 25–29 мая 2009 г. «Климат, экология и сельское хозяйство Евразии».

The papers on a wide range of studies performed by the scientists from different regions of Russia and European and Central Asian countries are included to the materials of the International conference, devoted to climate, ecology and agriculture of Eurasia. The articles are classified into five scientific trends. The first of them concerns climate variability and agrarian production. The second one is connected to ecological problems of agriculture. The third aspect of research results is devoted to traditions and experience in agrarian production in different zones of Eurasia. The fourth trend reflects the technologies of assessment of natural factors effect on getting farm products. And, at last, the fifth one takes into consideration the ecological aspects of agrarian education system.

The papers, systematized in that book, may be useful for researchers of climate, ecology and agriculture, as well as for PhD students, starting their long way of science and educational activity.

Published under assistance of grant of Russian Fund of Fundamental Researches 09-04-06046 "Organization and realization of international scientific-practical conference devoted to the 75th anniversary of formation of Irkutsk State Academy of Agriculture on the 25–29th of May of 2009 "Climate, ecology and agriculture of Eurasia".

Редакционная коллегия:

Ю.Е. Вашукевич (отв. ред.), О.В. Бондаренко, Л.А. Жукова, Я.М. Иванько,
Н.А. Никулина, В.И. Солодун, С.В. Швецова, Т.И. Юшкевич.

Печатается по решению

Научно-технического совета ИрГСХА, протокол № 6 от 30.04.2009.

ISBN 978-5-98277-092-9



© Коллектив авторов, 2009 г.
© ГОУ ВПО ИрГСХА, 2009 г.
© НЦРВХ СО РАМН, 2009 г.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ КЛИМАТА
И АГРАРНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО**

**VARIABILITY
OF CLIMATE AND AGRARIAN
PRODUCTION**

УДК 551.583

**NATURAL AND TECHNICAL METHODS ADAPTATION OF
PLANT CULTIVATION IN POLAND ON CLIMATE CHANGES**

*Prof. dr hab. Jerzy Jeznach
Faculty of Engineering and Environmental Science
Warsaw University of Life Sciences – SGGW,
Warsaw, Poland*

INTRODUCTION

Natural environment in Poland, including the agricultural production area, is under constant influence of economic activities. The profile and nature of agriculture that has been conducted so far, were determined by territorial, historical and natural (climate, geomorphologic and soil) conditions, as well as social and economic relations.

The contemporary development and protection of rural areas, on the initial stage of agriculture and food economy restructuring, can be characterized by three determinants:

- ◆ approximation activities to the European integration,
- ◆ selective improvement of the environment for the intensification of plant production and utilization of biological progress, paralleled with the increase of production of other products than food and gradual elimination from agricultural use, marginal soils and their use for afforestation or as ecological units;
- ◆ activities for the support of rural landscape management, biological diversity of rural areas and pollution prevention.

The principles of these activities related to the provisions of directives of EU, determine further development of this sector in a form of integrated agriculture.

The strategy of water management in agriculture through the year 2015 envisages further development of irrigations as an important factor for increasing and stabilizing crops of cultivated plants. In addition, further development of irrigations can be also necessitated by the increasing problem of droughty climate and soils.

Poland is located in the temperate zone with a climate characterised as quite variable in time and space. The climatic data for temperature, radiation, humidity and rainfall from individual years demonstrate large deviation from the average long-term values. There are several reasons for these variations in climatic conditions. One of them is geographical location of Poland. The country stretches from 49 to 55° of north latitude and from 14 to 24° east longitude. In addition, the climate is influenced by the Baltic Sea on the

north and impacted by the typical east-west “horizontal” orientation of the mountains, valleys and other geological formations in Europe.

NATURAL CONDITIONS IN POLAND

Overall hydrological conditions in Poland are not favourable for agriculture. The quantity of water resources, as well as poor space and time distribution of the annual rainfall presents some problems for optimal crop production. The quantity of water in Poland per capita is one of the lowest in Europe. Due to high variability of annual rainfall (from 414 mm to 780 mm) only every 4 out of 10 years the crops obtain sufficient amounts of water at the right time. In the remaining 6 years the rainfall is not sufficient or too abundant for optimal production. Summer rains frequently result in flooding and/or crop damage, while at the same time, almost every year, there are some periods of drought.

Main concerns of water management in Poland are both the quantity and quality of water resources. Surface water resources (measured as an average river runoff in many years) are 1660 m³/year *per capita*, being 28 % of the precipitation sum. This is three times less than the average European surface water resource, which places Poland in the group of ten European countries with the smallest water resources. Fortunately, 90 % of Polish water resources come from Poland's territory, which gives great possibilities of managing of the water runoff and protection of water quality. Polish water resources depend on precipitation, which is variable in time and space [3].

The average precipitation sum slightly exceeds 600 mm a year in central Poland it is only 500 mm, and in the high mountains situated in the southern part of the country it is 1500 mm. The average precipitation sum varies during the year and also in many years'. The climatic water balance analysis during the six-month vegetation period (April – September) indicates the occurrence of negative – valued differences between the rainfalls and evapotranspiration in almost all Central Poland (fig.1.). Only in the south of Poland the water balance in this period is positive. It has to be stated that the central territories of Poland are especially deficit in water and most threatened with becoming a steppe. Hence this area requires the necessary protection of agriculture from the negative effects of water deficiency in the vegetation period. Changes of precipitation in Poland was presented in fig. 2.

The soils in Poland are mainly of glacier origin and show a significant special variability. Approximately 50 % of soils can be classified as sandy with low water holding capacity. The crops grown on these soils are the most sensitive to short periods of drought. Under these climatic and soil conditions the intensive and stable agricultural production requires supplemental irrigation.

The precipitation variation in time and space causes different weather phenomena. One of them is drought causing crop failure, an increase of forests fire risk and the drying up of wells. In the central part of Poland in the dry years, the water balance is negative. On the other hand, sudden thaws and downfalls occur causing periodical water excess and dangerous floods almost in the entire country.

The periodical shortage and excess of water can be managed, by means of storage in natural and artificial reservoirs, as well as in the soil and aquifer layers. The retention capacity of artificial reservoirs in Poland permits to store

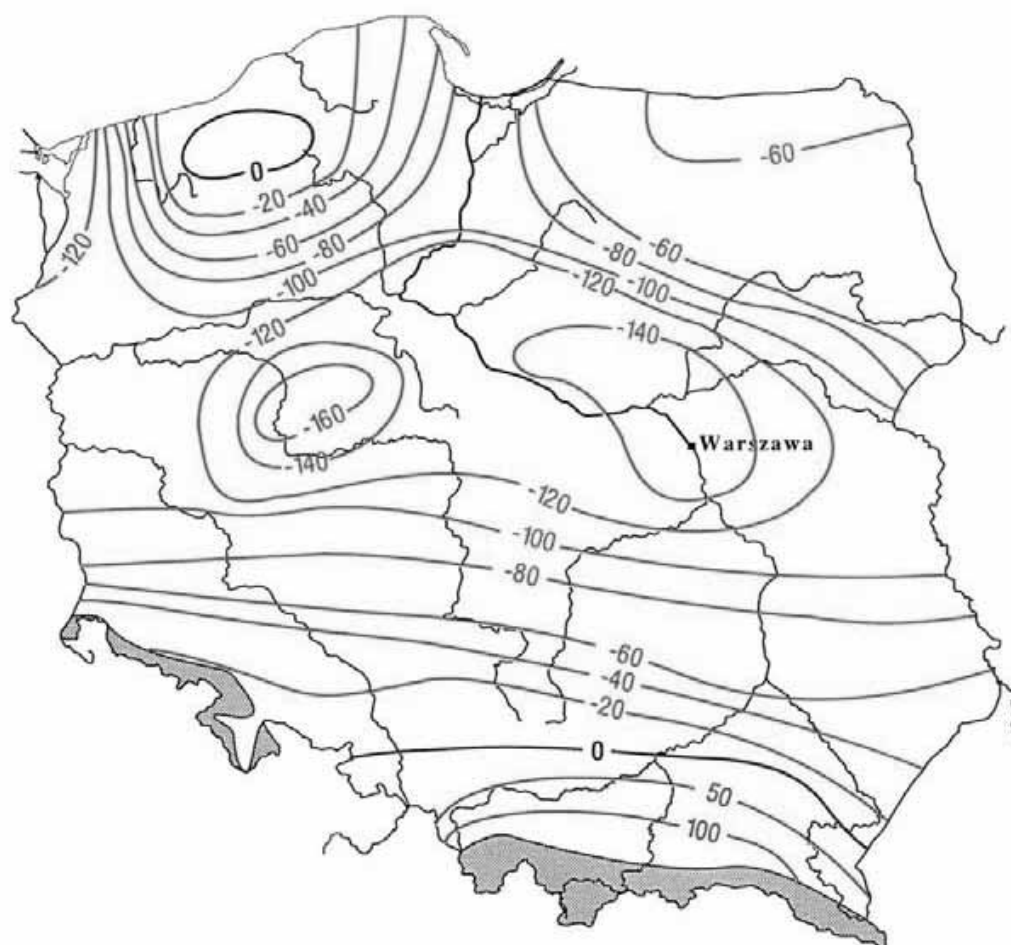


Fig. 1. Climatic water balance in *mm* from April to September in Poland.

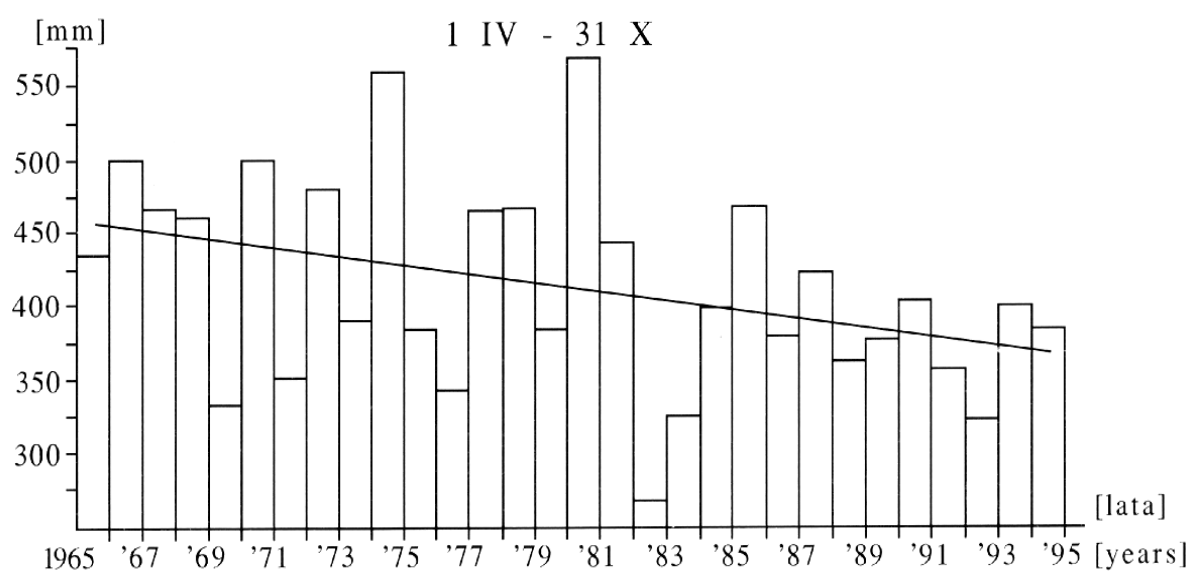


Fig. 2. Changes of precipitation in Poland.

only 6 % of the average annual runoff, which is commonly considered insufficient. In comparison with other European countries this factor is much higher. The quantity of water resources and management possibilities depend on the technical infrastructure, which is in a very bad condition. Modernization and rebuilding of facilities protecting from flood and regulating water conditions of agricultural land as well as woodlands are needed.

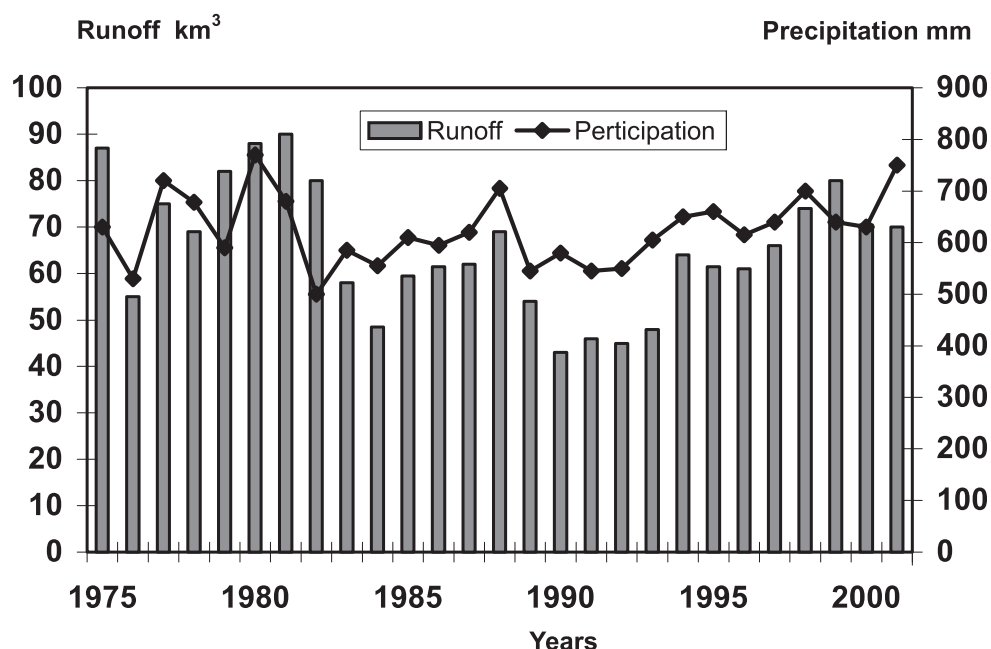


Fig. 3. Annual amount of precipitation and runoff in Poland.

Another serious concern of water management in Poland is the quality of water resources. Fortunately, thanks to 3 500 sewage-treatment plants built in the years 1990 – 2000 the pollution increase of the main rivers was stopped. For the last several years, the quantity of industrial and municipal wastes, as well as the amount of crude sewage and waste lead to the surface water, has been decreasing. The amount of industrial waste needing purification decreased to 45 % in the years 1990 – 2000.

There are a large number of small farms in Poland. The country has very limited resources for investing in infrastructure such as water retention ponds, reservoirs to store sufficient amount of water collected from the runoff, delivery canals and various water control structures. With limited water quantity, microirrigation, with its potentially high efficiency, often presents the only viable alternative for supplying necessary water. This is especially true for fruit and vegetable farms, nurseries, greenhouses and various production systems under plastic tunnels.

WATER RETENTION IN POLISH SOILS

The most common soil types in Poland include brown soils, acid brown soils, grey brown podsollic soils, rusty soils and podsollic soils. A much smaller area is covered by chernozem soils, rendzina soils, black soils and alluvial soils. The soils in Poland are mainly of glacier origin and according to texture they are characterized by a great variability with the predominance of light sandy soils (47 % of total area) with low water holding capacity. Loams cover

approximately 25 % of the country. There is relatively high (8.5 %) share of organogenic soils.

These conditions have determined the land use structure. Most arable lands in Poland are under cereals. Cereals (mainly winter and spring wheat, rye, winter and spring barley) cover about 48 % of arable lands. The share of potatoes and fodder crops is now decreasing. Potatoes are grown on 7 % of arable lands. In the group of fodder crops, the highest yielding crop is maize followed by fodder beet. grasslands are located mainly on alluvial muck soils, muck soils and peat soils. These areas play the most important role in water management due to low location, mostly in flat valleys.

Agricultural production intensity depends to a considerable degree on reclamation measures, which prevent from periodical water excess in soil when floods occur in spring and often also in summer, but they also supplement water deficits during drought periods. Over half of the total agricultural lands and about 15 % of forest areas require drainage and irrigation systems.

LAND RECLAMATION

Land reclamation in a wide aspect means organizational, economic, agrotechnical and technical measures aiming at permanent improvement of water conditions in catchment area and on agricultural objects, including flood control measures, protection against erosion, phyto-remediation measures, restoration of degraded areas, purification and utilization of waste waters, fish pond installation. These measures should first of all ensure soil fertility to optimise the production of farms. In the stabilization of agricultural production, equally important is also the water supply to rural settlements and the land consolidation [3].

The extent of drainage and irrigation systems made mainly after 1945 is shown in Fig. 4.

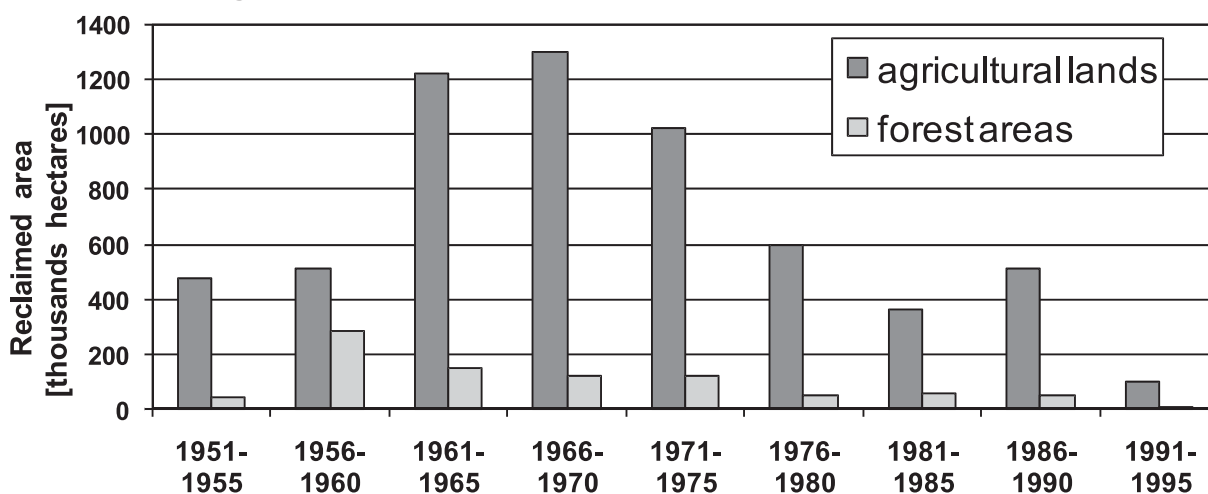


Fig. 4. The extent of land reclamation in agricultural and forest areas.

In total, 4.7 mln hectares of arable lands and 1.5 mln hectares of grasslands were reclaimed. More than 90 % of these areas were only drained. Irrigation systems are located mainly in river valleys as subirrigation of grasslands and cover about 0.4 mln hectares, but recently subirrigation has been carried out on about 20 % of these areas. On arable areas, sprinkler irrigation

covers no more than 20 thousand hectares. There are also a few objects (5 thousand hectares in total) where border irrigation is applied utilizing waste water for agricultural purposes.

Permanent grasslands predominate in river valleys. The task of reclamation systems is flood control and keeping ground waters at a level most favourable for the growth of plants. For ground water control, networks of ditches connected with drain pipelines are mainly used. In spring and after ample rainfalls in the summer periods, such system enables to direct excess water into rivers or water reservoirs. The same network permits to apply subirrigation and to supply with water the root layer of plants by means of capillary water rise. Over 30 percent of grasslands are situated on organic soils which are liable to degradation after drainage. The task of land reclamation systems is to counteract or considerably control this process through a precise moisture regulation in the root layer of plants. It should be noted that apart from positive agricultural results, the technical and agrotechnical activity in valleys caused degradation of soil and worsening of other environmental conditions. The main concept of water regulation in river valleys is to minimize the negative impact of land reclamation on the natural environment through:

- ◆ supplementing the existing drainage network with hydraulic structures for ground water table control,
- ◆ water recycling in order to reintroduce water and mineral substances into the biological and geological cycle,
- ◆ inhibiting the process of organic soil degradation by flooding some excessively drained and degraded areas,
- ◆ more widespread use of polder management system for maintaining high water level in the river and in its valley.

MICROIRRIGATION IN POLAND

In addition to the needs in the field of gravity irrigation (mainly subirrigation) of grasslands which expand their area, high importance is also attached to pressure irrigation of agricultural land. Among the pressure irrigations of the development of microirrigation should be noted. The first installations were constructed in the seventies.

The dynamics of microirrigation development in the world was impressive. The first installation were made on the productive objects in the sixties, but just in 1981 the approximate area covered by the microirrigation systems was equal to 412.000 ha. Ten years after this area increased 4 times, reaching approximately 1.8 million ha [1]. It is still only less than 1 % of the total irrigated area, but it is anticipated, that till 2000 the microirrigation area would reach 2 % of the total area of 3 million ha. Estimating the irrigation importance one should stress the fact, that 36 % of total plant-production is took off from irrigated area (15 % of world's agriculture lands). In the case of microirrigation this proportion is even more profitable.

The beginning of the interest in microirrigation in Poland began in late sixties. In 1980 the microirrigation systems were installed on 1000 ha area. The orchards, vegetables and greenhouse crops were mainly irrigated. Till the end of eighties this area had increased to approximately 2500 ha [2]. The country transformation in the beginning of nineties had restraint the farmers'

interest in such systems, because of high investment costs necessity. During the last few years the increasing of under microirrigation area is being observed. Until the year 1980, microirrigations were introduced over the area of about 1000 hectares. Within the next ten years later, further increase of this area up to 2500 hectares was observed. The economic and political changes of the beginning of the nineties, hindered the interest in microirrigation. However, in the last few years, the increase of the area under microirrigation can be observed once again and covers about 7 000 hectares now. It is estimated that if the present trend prevails, the land under microirrigation will have occupied the area of 10000 hectares by the year 2010. In view of supplementary character of irrigation systems in Poland, the development of microirrigation can be recognized as dynamic and considerable. Within twenty years of application of microirrigation system, a large technical and technological progress, in particular with regard to design principles with computer support, quality of produced equipment and irrigation control technology for fertilization throughout the irrigation system, has been achieved. At present, the opinion is held that the problems connected with the operation and reliability of the microirrigation systems, are the main obstacles which restrain the utilization of their potential advantages.

The dynamics of the under microirrigation area growth in Poland and all the world is presented on Fig. 5.

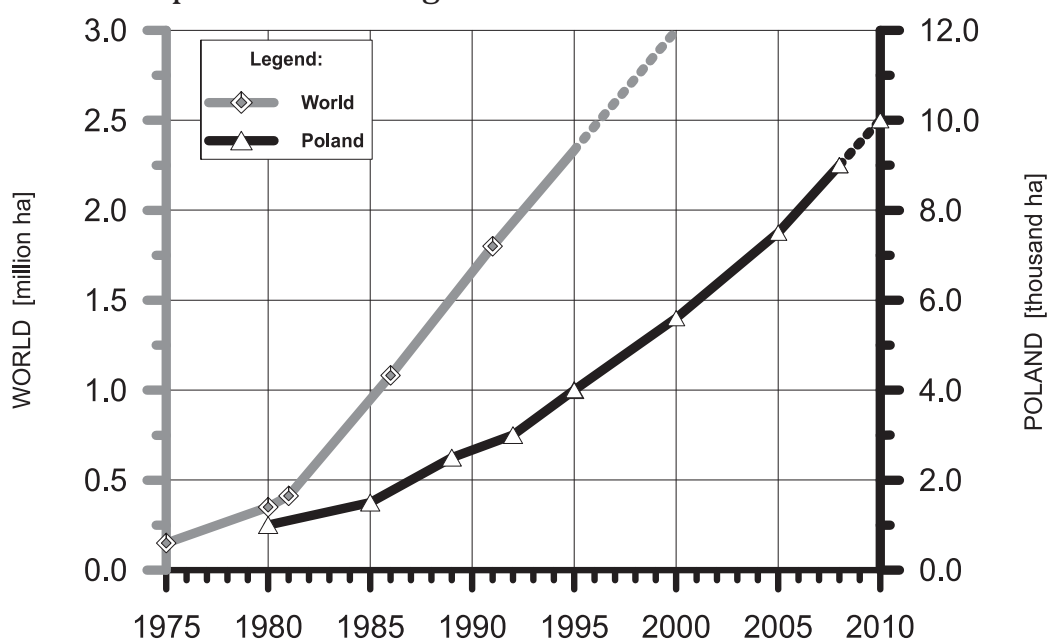


Fig. 5. Land area under microirrigation in Poland and in the world.

CONCLUSIONS

1. About fifty percent of soils in Poland are light and very light sandy soils with low water capacity. Loams and organogenic soils cover approximately 25 % and 8.5 % area of the country, respectively. Most of the area (48 %) of agricultural land has relatively good water conditions, but the rest requires soil water control measures.

2. Hydrological conditions in Poland are greatly unfavourable due to the amount of precipitation and to its variations in time and space. Technical mea-

asures for water management and for the enlargement of water resources have too small capacity and should be improved. Also the drainage and irrigation systems built mainly in the period 1960–1980, require now a modernization and reconstruction.

3. Trends of decreasing water resources in forests are observed in some regions and periods. They should be prevented by controlling the outflow, increasing the number of small surface reservoirs and by improving soil properties with the use of proper silvicultural treatments.

4. The supplemental character of irrigation in Poland, low quality of water resources and significant variability of equipment used in microirrigation systems result in large variability of system performance. The evaluation of system performance is done by field evaluation of the system application uniformity.

REFERENCES

1. Bucks D.A. Historical Development in Microirrigation / D.A. Bucks // Proceed. of the Fifth International Microirrigation Congress. – Orlando, Florida, USA, 1995. – P. 1–5.

2. Jeznach J. Review of Development of Microirrigation in Poland / J. Jeznach, E. Pierzgalski, D. Haman // Proceed. of the Fifth International Microirrigation Congress. – Orlando, Florida, USA, 1995. – P. 336–340.

3. Pierzgalski E. Measures for soil water control in Poland / E. Pierzgalski // Polish Journal Of Water and Land Development. – 2006. – N 10. – P. 109–119.

УДК 551.583

THE ANALYSIS OF THE FOREST RESOURCES UTILIZATION AND ECONOMIC ATTRACTIVENESS OF ABOUNDED AGRICULTURAL LAND AFFORESTATION IN THE LIGHT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE – POLAND CASE STUDY

*Prof. dr Piotr Paschalis-Jakubowicz, Prof. dr Lech Płotkowski
Faculty of Forestry Warsaw University of Life Sciences, Poland*

INTRODUCTION

Climate change is a cross-sectoral issue, which has dominated the international agenda at the highest political level in the last years.

Afforestation and adaptation is one of the four building blocks identified in the Bali Action Plan it will be a key element of the Copenhagen agreement. The United Nations Framework Convention on Climate Change stipulates that all parties should formulate and implement national programmes and where appropriate, regional programmes containing measures to facilitate adequate adaptation to climate change.

The changes ongoing in forest ecosystems and around forestry – of whose genesis and course we still know very little – combine with irrational behavior on the part of society and unpredictable changes globally to ensure the extreme difficulty of decision-making in forestry management (whose effects only emerge after many years), (Cross sect., 2003). This is particularly true of the chances of foreseeing and assessing the final consequences of a

decision concerning the use of forest resources that simultaneously encompasses productive, social, and environmental functions.

It might be that abandoned agricultural land afforestation is our basic obligation to the forests have been growing over the centuries. In Poland the idea of land afforestation was born in 19th century. The afforestation process was very considerably intensified after the Second World War what resulted in the growth of forest cover from 21 to 28 % of the total country area. At present ca 25–30 % forest stands are being growing on the land cut in the past for agricultural production or cut for other reasons. The National Program for the Enlargement of Forest Area was approved by Polish government in 1995 and updated in 2003. The Program assumes an increase in the area under forest to 30 % by 2020 and 33 % by 2050. It means that forest will be planted on the area of 750 thousand ha and 1 500 thousand ha respectively. The afforestation of the abandoned farmland is high on the agenda in rural development programs for Poland.

METHODOLOGICAL ASSUMPTIONS IN LAND USE, FORESTRY AND ADAPTATION

Land degradation and deforestation are a major, global environmental and development issue and, at this same time, are significant causes of climate change, accounting for nearly 20 % of greenhouse emissions every year.

Those problems affects one fourth of the total land surface of the earth, with cumulative effects on forests, cropland and rangeland. Despite the efforts made by individual countries to advance sustainable forest management and the global objectives on forests preservation in recent years, deforestation continues at an alarming rate. Approximately 200 km² of forest cover was lost per day from 2000 to 2005 (REDD, 2008). Over the past quarter-century, 25 % of land degradation is constituted associated with by broad-leaved forests and 17 % by boreal forests.

At this same time, demand for wood is growing, driven both by the wood processing industries and by the energy generation sector (Galembert, 2007). Forestry research should therefore balance energy security, the mitigation of climate change through reducing emissions from fossil fuels and guaranteeing the competitiveness of European industry put in the context of sustainable regional development.

The total carbon content of forest ecosystems for the year 2005 is 638 gt of carbon, which is more than the amount of carbon in the entire atmosphere (European Forest Week, 2008). Roughly, half of total carbon is found in forest biomass and dead wood combined, and half in soil and litter combined. According to the (IPCC, 2007), greenhouse emission from “forestry” account for 17,4 % of the global total, second only to the energy sector (25,9 %).

The agricultural lands and forests that have been affected by land degradation during this period are home to approximately one billion people, or 15 % of the Earth’s population. The alarming rate of deforestation, land degradation and desertification exacerbate chronic poverty and pose serious challenges for these countries, developing countries which are trying to achieve sustainable forest management and the Millennium Development goals.

There is a clear relationship between the destruction of forests and demand for forest and agricultural products, as well as mining, oil exploitation, road construction, agro fuels etc.

Forests provide great opportunities for adaptation to climate change by increasing the resilience of people and ecosystems. They will also be a major mitigation option over the next 30 to 40 years and represent a necessary transitional measure towards a low-carbon economy (The amount of carbon cumulated in forests is greater than the amount of carbon currently present in the atmosphere). However, given the wide range of goods and services provided by forests, mitigation and adaptation options in the forest sector need to be fully understood and used in the context of promoting sustainable development. Moreover, if forests are to effectively contribute to climate change solutions, countries, and the international community as a whole, recognized that forests and trees outside forests provide multiple economic, social and environmental benefits and that sustainable forest management contributes significantly to sustainable development and poverty eradication.

More recently, the land use, land use change and forestry (LULUCF) issue have been receiving greater attention in climate change deliberations, not only because of their role in mitigating and adapting to climate change, but also because of growing concerns about carbon emissions resulting from deforestation and forest land degradation. The issue of LULUCF and climate change affects a wide range of stakeholders, who need to be taken into account.

Meeting these requirements in contemporary times is associated with concurrent formulation of references to the natural, social and economic spheres, and is subject to acceptance of the following conditions:

- ◆ guarantee that the decision-making process in forestry will become more socialized,
- ◆ assumption that the entire forest ecosystem is subject to forest management,
- ◆ assurance that all human contacts with forest be safe for forest.

While agreeing with the above premises, primarily in the area of practical forestry activities, attention should be paid to the fact that we cannot assure in a given time and space that forest will play all the functions. We can neither assure that intensities of these functions will be balanced (Paschalis P., 2002, 2003).

In the 21st century we face the necessity to assume, in forest resource management that we have to do with many factors which carry a risk of incidental and which have a huge impact on the decision-making process. Additionally, they are not only in a group of factors which have been hardly predictable so far, such as insect outbreaks, forest fires, windfalls, floods, wars, etc. caused by natural forces, but they create separate groups which have not undergone scientific evaluation so far (For. For. Sec. Out., 2005).

Particularly in the context of changes at the global level and the increase of dominant use management systems involving separation of forests designated solely for wood production from those where it is entirely or partially excluded (EC DG on Agri. and Rural Devel., 2004)

FORESTRY IN THE CONTEXT OF RURAL DEVELOPMENT

Rural areas amount to more than 80 percent of the European Union land-mass and an even greater proportion of the total area of Europe. But a relatively small part of the people's population lives and works in countryside. Rural areas are characterized by an abundant diversity of landscapes. They provide a variety of products and services for the national economy in the form of healthy food

and renewable resources; for society – by maintaining attractive living and recreational areas; and for the environment – by maintaining biological diversity and ecological balance. Compared with the average economic development in Europe, rural areas suffer from a number of problems, which have not yet been overcome. Due to mechanization and rationalization in agriculture, the population in rural areas has steadily declined, although notably in the northern and central parts of Europe, the decline has leveled off in recent decades.

The former contribution of agriculture to employment in rural areas has drastically changed. While in 1970 the share of agriculture in total employment was 13.5 percent, it decreased to 6.3 percent in 1991. Around 1990, agriculture accounted for over 25 percent of the employee in rural regions in only four out of 16 OECD countries. In most cases, this development is a consequence of unresolved structural weaknesses, such as poor infrastructural networks, unsatisfactory employment opportunities, lack of education and training, etc.

The former close relationship between loss of jobs in agriculture and decline of population in rural regions no longer holds. Part of the explanation lies in the greater importance of off-farm work and social transfer incomes to farm households. However, huge disparities of income remain. The reason is that many of the jobs outside agriculture are low paid and unskilled, often involving part-time or seasonal work and the levels of social transfer payments are low. Eco-tourism, leisure activities, health services, second homes and homes for retired people open up new income opportunities

AFFORESTATION OF AGRICULTURAL LAND IN THE RURAL DEVELOPMENT PROGRAMME FOR 2007–2013 IN POLAND – CASE STUDY

The Poland has a large area of land with poor quality that has been used for agricultural production. It seems to be economically viable to plant forest on that land because it allows enlarging the forest cover of the country. European Union's financial aid supports the afforestation on private and municipal land only. The money comes from European Agricultural Fund for Rural Development. There are following forms of aid:

- a) support for afforestation,
- b) maintenance premium for the cultivation and individual tree seedlings protection,
- c) afforestation premium, which is an equivalent for the excluding the land from agricultural cultivation.

European Union aid can be granted under the two following schemes:

- ◆ Scheme I. Afforestation of agricultural land (artificially planted forest on the land used as arable and orchard outside the Natura 2 000 areas). Aid granted under Scheme I covers:
 - 1) Support for afforestation (soil cultivation and planting the seedlings, protection of forest plantation),
 - 2) Maintenance premium (maintenance of forest plantation),
 - 3) Afforestation premium (income lost due to excluding the land from agricultural cultivation).
- ◆ Scheme II. Afforestation of non-agricultural land. The forest is planted on abandoned agricultural land or land classified as "other land". The suggestion is to use natural succession for forming the forest. Support granted under Scheme II covers:

- 1) Afforestation support,
- 2) Maintenance premium.

The local government authorities may apply under both schemes but solely for support for afforestation (sic!).

The payment calculations based on the average for the country costs relating to the forest planting, protection and cultivation.

THE VALUE OF THE SUPPORT

The assumes for calculations:

- ♦ the area of agricultural land to be afforested = 4,36 ha (average plot afforested in the period of 2004-2006), and farmer (forest owner) meets all legal requirements to get the support – four cases will be taken into consideration.

Case 1:

- *land for afforestation is located in north-eastern part of the country, poor soil quality (VI class), repellents against game (no fencing), area with favorable configuration;*

- *forest tree species composition as follows:*

Scots pine 80 %, broadleaves 20 %. In 1 (first) year after planting the farmer will get once the payment.:

afforestation premium = 32 639,20 zł (9 546,98 €) at the rate of exchange: 1 € = 3,4188 (3.10. 2008).

Including:

- afforestation support = 20 682,60 zł (6 049,70 €)
- maintenance premium = 5 057,60 zł (1 479,40 €)
- afforestation premium = 6 888,80 zł (2 015,00 €)

Between 2 and 5th years old forest plantation the farmer will be getting every year 11 946,40 zł (3 494,30 €) including:

- maintenance premium = 5 057,60 zł (1 479,40 €)
- afforestation premium = 6 888,80 zł (2 015,00 €)

Between 6th and 15th years old forest plantation the farmer will be getting every year afforestation premium amounted 6 888,80 zł (2 015,00 €)

Final value: planting forest on the area of 4,36 ha, the farmer will get nominal total payment of 142 424,00 zł (41 659,06 €).

Case 2:

- *land to be afforested is located in western region of the country (Wielkopolska), VI class soil quality, 2 meters high wire net fencing, extra quality Scots pine seedlings; and forest tree species composition as follows: Scots pine 70 %, Larch, 10 %, broadleaves (oak, tilia, birch) 20 %. In 1 (first) year after planting the farmer will get once the payment:*

afforestation premium = 46 932,00zł (9 546,98 €) at 1 € = 3,4188 zł (3.10. 2008)

Including:

- afforestation support = 35 814,00 zł (10 475,61 €)
- maintenance premium = 4 229, 20 zł (1 237,04 €)
- afforestation premium = 6 888,80 zł (2 014,98 €)

Between 2 and 5th years old forest plantation the farmer will be getting every year 11 118,00 zł (3 252,02 €) including:

- maintenance premium = 4 229,20 zł (3 252,02 €)

- afforestation premium = 6 888,80 zł (2 014,9 €)

Between 6th and 15th years old forest plantation the farmer will be getting every year afforestation premium amounted 6 888,80 zł (2 014,98 €).

Final value: planting forest on the area of 4,36 ha, the farmer will get nominal (3.10.2008) total payment of 160 292,00 zł (46 885,46 €).

Case 3:

• *area for afforestation is located in the south western region (Dolny Śląsk), V class soil quality, 2 meters high wire net fencing 475 m length for oak plants protection, repellents for protection the rest of the plantation, afforestation on slope above 12° – forest tree species composition as follows: Scots pine 50 %, Larch 20 %, Oak 20 %, other broadleaves 10 %. In 1 (first) year after planting the farmer will get once the payment.:*

afforestation premium = 35 824,00zł (10 478,53 €)

Including:

- afforestation support = 24 042,90 zł (5 862,55 €)
- maintenance premium = 4 892,30 zł (1 431,00 €)
- afforestation premium = 6 888,80 zł (2 014,98 €)

Between 2 and 5th years old forest plantation the farmer will be getting every year 11 781,00 zł (3 445,95 €) including:

- maintenance premium = 4 892,30 zł (1 431,00 €)
- afforestation premium = 6 888,80 zł (2 014,98 €)

Between 6th and 15th years old forest plantation the farmer will be getting every year afforestation premium amounted 6 888,80zł (2 014,98 €)

Final value: planting forest on the area of 4,36 ha, the farmer will get nominal total payment of 151 836,40 zł (44 412,19 €).

Case 4:

• *afforestation will take place in south-eastern part of the country (Beskid Niski), IV class soil quality, 2 m high wire net fencing to protect the beech and fir plants, repellents for other plants protection, slope bank above 12° – forest tree species composition as follows:*

Fir 20 %, Spruce 10 %, Larch 30 %, Beech 30 %, other broadleaves 10 %.

In 1 (first) year after planting the farmer will get once the payment.:

afforestation premium = 44 129,00 zł, (12 077,75 €)

Including:

- afforestation support = 30 896,40 zł (9 037,21 €)
- maintenance premium = 6 343,80 zł (1 855,56 €)
- afforestation premium = 6 888,80 zł (2 014,98 €)

Between 2 and 5th years old forest plantation the farmer will be getting every year 13 232,60 zł (3 870,54 €) including:

- maintenance premium = 6 343,80 zł (1 855,56 €)
- afforestation premium = 6 888,80 zł (2 014,98 €)

Between 6th and 15th years old forest plantation the farmer will be getting every year afforestation premium amounted 6 888,80zł (2 014,98 €).

Final value: planting forest on the area of 4,36 ha, the farmer will get nominal total payment of 165 947,40 zł, (48 539,66 €).

CONCLUSIONS

1. The Poland has a large area of abandoned land for agricultural production. That land is economically viable for planting the forest (afforestation);

2. Considering the planned increase in forest cover of the country, it is justified to support the afforestation process on private and municipal lands by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD);

3. European Union aid can be granted under the two following schemes: afforestation of agricultural land and afforestation of non-agricultural land;

4. For the time being the afforestation of agricultural land is not very promising for rural areas in economical terms. NPV income for the farm of 3 ha for the period of 15 years amounted as follows: for the "agricultural" scenario: 96 000 zlotys (28 080 €) and for the "forestry scenario" - 96 500 zlotys (28 226 €)

However, including forest plantations to the trade of emission scheme in any form can attract this measure and intensified the rate of afforestation.

5. Globalization is one of the major driving forces in forestry and, through a series of impacts called megatrends, the consequences of their effects are not fully controlled by man and, largely, they are not explored through science.

The study was conducted and partly financed within the KBN research grant Nr N 309001131/1244

REFERENCES

1. Bethlehem L. Forests, economics and the development agenda / L. Bethlehem, M. Domo // XII World Congress. C-People and Forests in Harmony. – Quebec. Kanada, 2003. – P. 3–9.

2. Cross sectoral policy impacts between forestry and other sectors / Ed. by Yves C. Dube and Franz Schmithusen // FAO Forestry Paper 142. – Rome, 2003. – P. 1–159.

3. European Commission DG on Agriculture and Rural Development. – Brussels, 2004.

4. Mazur T. Ekonomiczna analiza leśnego i rolniczego wykorzystania gruntu na przykładzie wybranego gospodarstwa wiejskiego / T. Mazur // Praca magisterska na kierunku Leśnictwo. – Wydział Leśny SGGW, 2007.

5. Paschalis P. Sustainable Forest Management: Problems, Causes and Concerns in Changing Societies of Europe / P. Paschalis, Jakubowicz // IUFRO European Regional Conference: Forestry Serving Urbanized Societies. – 2002.

6. Paschalis P. Sustainable Forest Management in National Forest Programmes a European Perspective / P. Paschalis // XII World Congress. C-People and Forests in Harmony. – Quebec. Kanada, 2003. – P. 212.

7. Plan Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2004–2006. – Warszawa: Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2004.

8. Plan Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013. – Warszawa: Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2007.

9. Płotkowski L. Działalność Unii Europejskiej w Sektorze Leśnym / L. Płotkowski. – Warszawa: Fundacja «Rozwój SGGW», 2003.

10. Płotkowski L. Leśnictwo w kształtowaniu rozwoju obszarów wiejskich / L. Płotkowski // Rozdział w publikacji «Urządzanie lasu wielofunkcyjnego». – Warszawa: Fundacja «Rozwój SGGW», 2004.

11. Płotkowski L. Leśnictwo polskie w rok po akcesji do Unii Europejskiej / L. Płotkowski // W publikacji «Rolnictwo i gospodarka żywnościowa Polski w rok po akcesji do Unii Europejskiej». – Wydawnictwo SGGW, 2005. – T. XIII.

12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu udzielania pomocy finansowej na zalesianie gruntów rolnych objętej planem rozwoju obszarów wiejskich (2004). Dz. U. Nr 187, poz.1929 i Nr 236, poz.23632.

13. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Zalesianie gruntów rolnych oraz zalesianie gruntów innych niż rolne”, objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013. Dz. U. z 2007 r., Nr 114, poz. 786.

14. Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (1991). Dz. U. Nr 101, p. 444.

15. Ustawa z dnia 8 czerwca 2001 r. o przeznaczeniu gruntów rolnych do zalesień (2001). Dz. U. Nr 73, poz. 764.

16. Ustawa z dnia 7 marca 2007 r. o wspieraniu rozwoju obszarów wiejskich z udziałem środków Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (2007). Dz. U. z 2007. – Nr 64. – poz. 42.

УДК 551.583

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ДИНАМИКИ УВЛАЖНЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ ПРИБАЙКАЛЬЯ

*Н.В. Абасов, Т.В. Бережных, В.В. Ветрова
ИСЭМ СО РАН,
Иркутск, Россия*

ГЛОБАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЕГО ПРОЯВЛЕНИЯ В РАЙОНЕ ПРИБАЙКАЛЬЯ

В настоящее время в ИСЭМ СО РАН разрабатывается модель долгосрочного прогнозирования природообусловленных составляющих энергетики (приток воды в водохранилища Ангарского каскада ГЭС и оз. Байкал и температурного режима за отопительный период), учитывающая тенденции не только точечных (по пунктам) проявлений процессов, но и с охватом глобальных масштабов распределения параметров и их взаимосвязей на базе данных. Информация включает: суточные показатели, начиная с 1948 г. с разрешением в 2,5 градуса по широте и долготе (источник информации NOAA); месячные суммы атмосферных осадков с разрешением 1 градус за аналогичный период (GPCC); суточные, минимальные и максимальные температуры воздуха и суточные осадки по станциям бывшего Советского Союза с 1880 г.; а также архив данных за многолетние периоды по стоку рек [1–3].

На основе обработки геоклиматических суточных данных изменения температур воздуха и приземного атмосферного давления за периоды до (1948–1976 гг.) и после потепления (1977–2005 гг.) получены карты для всего северного полушария во все сезоны года, которые показали произошедшие изменения глобального климата и их влияние на увлажненность рассматриваемой территории [2].

Общеизвестно, что климат рассматриваемой территории, как и всей Азии, относится зимой к антициклональной области с центром Сибирского антициклона, а летом к азиатской депрессии. В результате глобального изменения климата произошли заметные, причем обратные основополагающим условиям климата Азии изменения: зимой – повышение температуры воздуха и понижение давления

(ослабление Сибирского антициклона); весной, летом и осенью наряду с повышением температуры произошло и повышение давления, особенно заметное на юге Прибайкалья, а также Монголии. Другими словами, азиатская депрессия также значительно ослабла. При этом температуры воздуха зимой выросли относительно нормы на 2–3 градуса Цельсия, а в весенне-летне-осенний период – на 1–1,5 градуса. Соотношения изменения этих двух составляющих (давления и температур воздуха), а также осадков и температур воздуха могут привести к понижению увлажненности рассматриваемой территории, особенно в летний период.

В частности, наблюдаемое длительное маловодье на оз. Байкал более 10 лет (1996–2007 гг., кроме 1998 г.) можно считать последствием указанных изменений климата. При этом боковой приток в Братское водохранилище испытывал существенные колебания от экстремально низких (2002, 2007 гг.) до экстремально высоких значений (2001, 2003, 2006 гг.), что создает определенные трудности в планировании выработки электроэнергии на ГЭС.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО КЛИМАТА

Проведенные ранее исследования вековой и внутривековой изменчивости притока в оз. Байкал на основе анализа интегрально-разностных кривых и их сопоставления с колебаниями стока сибирских рек Обь – Новосибирск и Енисей – Базаиха показали, что в изменении стока отмечаются фазовые сдвиги (5–10 лет) запаздывания вековых ветвей спада и подъема (40–50 лет) в направлении с запада на восток [1]. При этом более значительные фазовые сдвиги (37–47 лет) отмечаются по отношению к аналогичным колебаниям р. Волги – Самара. Это время запаздывания позволяет оценить фоновые тенденции изменения притока сибирских рек в будущем. Изменения глобальной атмосферной циркуляции по Вангенгейму-Гирсу в виде чередования их временных эпох территориально подтверждают эту гипотезу.

Появившиеся в последнее время новые методы оценки временных колебаний рядов в виде вейвлет-преобразований [1], позволяют выявить их на более строгой математической основе, а также циклы разных масштабов и их место во временном ряду. Вейвлет-преобразование временного ряда $x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)$ определяется следующим образом

$$W(s, \tau) = \frac{1}{\sqrt{s}} \int_{t_1}^{t_n} \tilde{x}(t) \cdot \psi^* \left(\frac{t - \tau}{s} \right) dt = \frac{1}{\sqrt{s}} \sum_{k=1}^{n-1} \tilde{x}(t_k) \int_{t_1}^{t_n} \psi^* \left(\frac{t - \tau}{s} \right) dt,$$

где $\psi(t)$ – базисная вейвлет-функция (ВФ), s – масштаб, τ – временной сдвиг, $\psi^*(t)$ – функция, комплексно сопряженная с $\psi(t)$. Для анализа спектральных характеристик и выявления периодичностей используется глобальный спектр энергии: $E_w(a) = \int W^2(a, b) db$. Вейвлет-преобразование показано в виде сопоставления вейвлетограмм притока в оз. Байкал (III кв.) и показателей увлажненности в г. Иркутске (рис. 2).

СВЯЗЬ УВЛАЖНЕННОСТИ С ПРИТОКОМ В ОЗ. БАЙКАЛ

Для оценки увлаженности территории введем следующий индекс

$$\lambda(t) = \frac{\sum_{i=m_1}^{m_2} P_i(t)}{\hat{T}(t) - T_0}, \text{ где } \hat{T}(t) = \frac{\sum_{i=m_1}^{m_2} T_i(t)}{m_2 - m_1 + 1}$$
 – средняя температура для года t за диапазон месяцев m_1, m_2 ($m_2 \geq m_1$); $P_i(t)$ – осадки для i -го месяца; T_0 – некоторая опорная температура $T_0 < T_{min}$ (подбирается эмпирически с учетом максимальной величины корреляционной связи увлаженности с другим исследуемым процессом). На рисунке 1 показан график изменчивости полезного притока в оз. Байкал с увлажненностью в г. Иркутске (за 5–8-й месяцы для температуры воздуха и 6–9-й месяцы для осадков). Отмечается довольно высокая согласованность временного хода этих процессов. В частности, переломного периода высокой водности 1930-х годов, а также чрезвычайного маловодного периода (1976–1982 гг.), охватившего практически всю Сибирь от Енисея до Ангары и Байкала. Представляет интерес и последнее маловодье 1996–2007 гг., которое также было обусловлено колебаниями увлажненности, еще более интенсивными, чем приток в оз. Байкал.

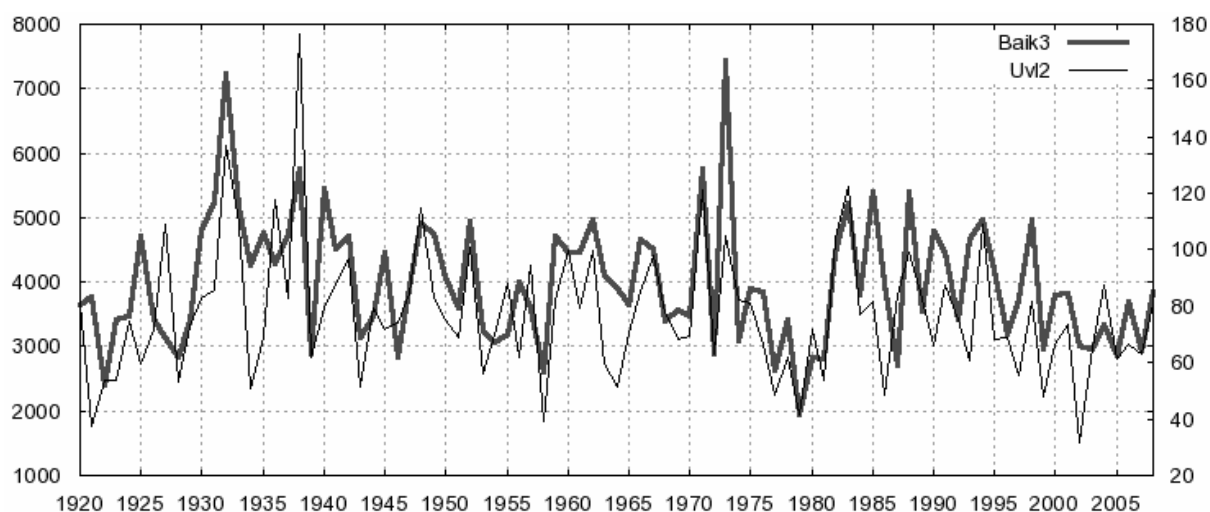


Рис. 1. График динамики изменения увлажненности в г. Иркутске и полезного притока в оз. Байкал.

Графики представленных вейвлетограмм в зеркальном отражении (рис. 2) притока в оз. Байкал (3-й квартал) и индекса увлажненности в г. Иркутске за 100-летний период показывают существование длительных периодов высокой или низкой водности, соответствующих высокой или низкой увлажненности климата территории. На фоне ярко выраженных правильных форм длительных периодов как высокой (1910–1956 гг.), так и низкой водности (1982–2008 гг.), по-видимому, следует ожидать завершения этих форм, причем с учетом того, что оформилась как бы ее первая половина. Завершение ее второй половины должно произойти, по крайней мере, через 15–16 лет. При этом имеют большое значение для оценки водности и более короткие периоды, такие, например, как период высокой водности (1983–1995 гг.) на оз. Байкал, который в явном виде не принадлежал маловодью.

Спектры этих двух рядов, представленных на рисунке 3 показывают высокую степень согласованности значимых спектров в годах, таких, как 2, 6, 11, 16, 19, 27 лет. Самый продолжительный спектр (38 лет) имеет приток в оз. Байкал, который в колебаниях увлажненности отсутствует.

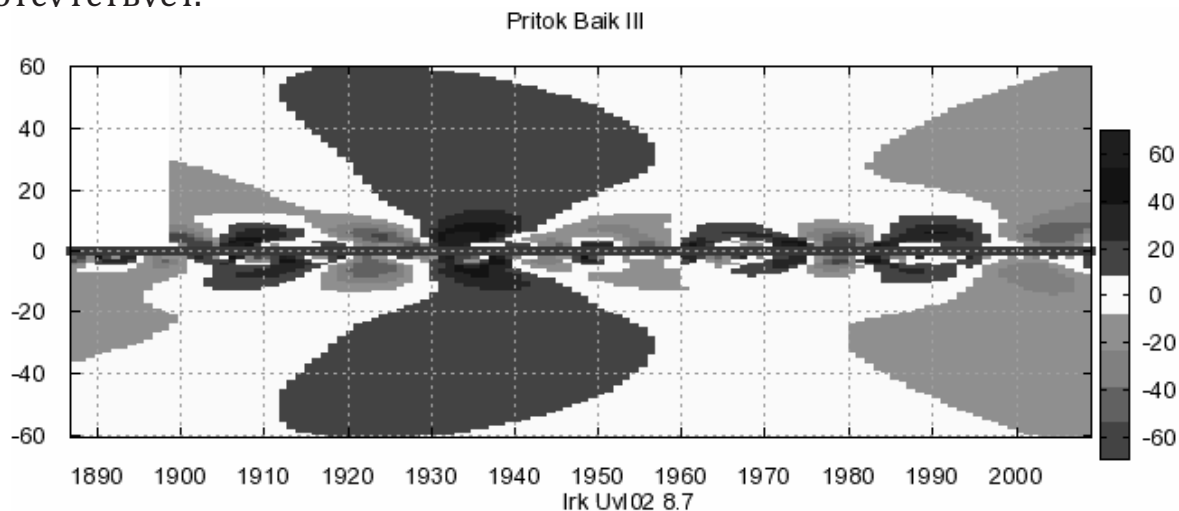


Рис. 2. Сравнительные вейвлетограммы для увлажненности в г. Иркутске и полезного притока в оз. Байкал

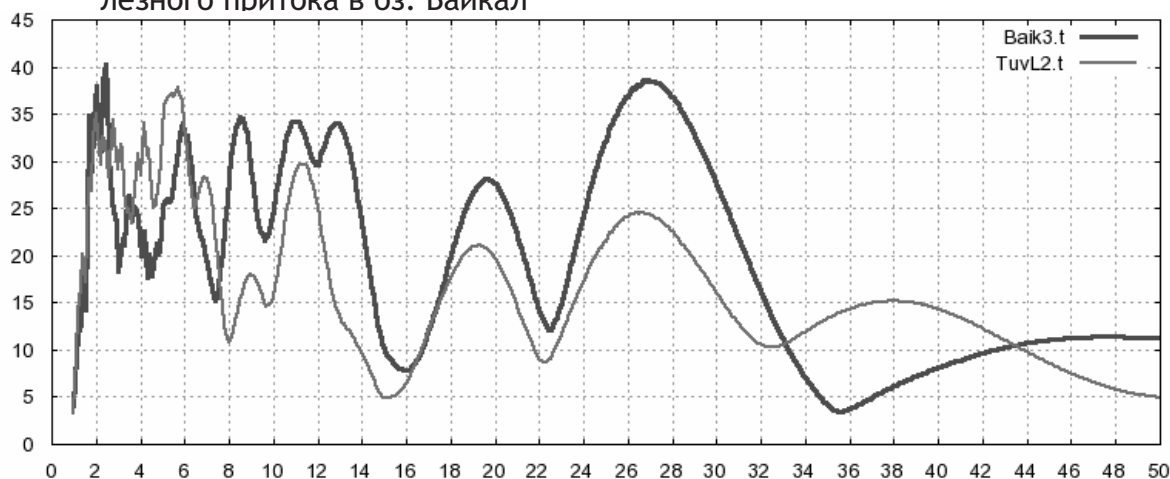


Рис. 3. Спектральные характеристики для увлажненности в г. Иркутске и полезного притока в оз. Байкал

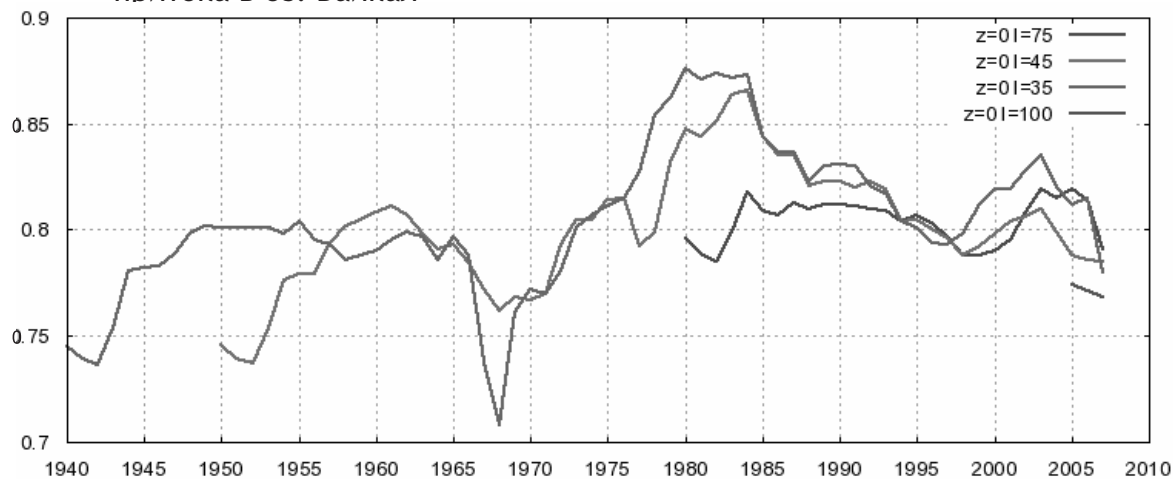


Рис. 4. Корреляционные функции для увлажненности в г. Иркутске и полезного притока в оз. Байкал.

Неслучайность выявленных связей между притоком в оз. Байкал (III квартал) и показателями увлажненности в г. Иркутске подтверждается высокими значениями коэффициентов корреляции (0,70–0,85), представленными на рисунке 4. Графики показывают изменчивость корреляционных связей для скользящих 35, 45, 75, 100 лет.

Выводы

Разработанная технология обработки геоклиматических данных совместно с пакетом вейвлет-анализа позволяют проводить многочисленные эксперименты по поиску взаимосвязей и зависимостей региональных климатических показателей и параметров водности оз. Байкал.

Найденная сильная связь между параметром увлажненности территории района Иркутска с полезным притоком в оз. Байкал позволяет повысить надежность предсказания как полезного притока в оз. Байкал, так и увлажненности территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абасов Н.В. Долгосрочный прогноз природообусловленных факторов энергетики в информационно-прогностической системе ГИПСАР / Н.В. Абасов, Т.В. Бережных, А.П. Резников // Известия РАН, Энергетика. – 2000. – № 6. – С. 22–30.
2. Абасов Н.В. Исследование влияния Арктики на гидроэнергетический потенциал Ангарского каскада ГЭС. «Гидрологические последствия изменений климата» / Н.В. Абасов, Т.В. Бережных, В.В. Ветрова // Тр. Британско-российской конф. – Новосибирск: Сибстрин, 2007. – С. 63–72.
3. Абасов Н.В. Технология обработки геоклиматических данных / Н.В. Абасов, В.В. Ветрова // Тр. XII Байкальской Всероссийской конф. «Информационные и математические технологии в науке и управлении». Ч. II. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН. 2007. – С. 85–91.
4. Иващенко Н.Н. Каспий и климат. 2. Многомасштабные связи колебаний уровня Каспия и характеристик климата / Н.Н. Иващенко, А.А. Кутало, Д.М. Сонечкин // Метеорология и гидрология. – 2002. – № 6. – С. 65–71.

УДК 551.583:57.045:633/635

РАСТЕНИЕВОДСТВО ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

А.В. Амелин, С.Н. Петрова

*Орловский государственный аграрный университет,
Орел, Россия*

Существует множество причин плачевного и неустойчивого состояния отечественного земледелия и растениеводства, главной из которых является нарушение требований о размещении культивируемых видов растений в наиболее благоприятных для их возделывания почвенно-климатических зонах. В настоящее время наблюдается ничем не оправданная мозаичность приоритетности различных сельскохо-

зяйственных культур (Жученко, 2004). Еще В.В. Докучаев (1898) писал о важности дифференцированного использования местных почвенно-климатических ресурсов. При этом одним из основных подходов к территориальному районированию сельскохозяйственных культур, в том числе и внутри каждого региона, должно быть деление с учетом климатических факторов, которые в нашей стране являются определяющими в формировании урожайности.

В связи с этим была проведена ретроспективная оценка изменения климата на территории Орловской области. Анализ метеорологических данных показал, что среднегодовая температура на территории Орловской области выросла за последние 50 лет почти на 2°C – с $4,3$ до $6,2^{\circ}\text{C}$ и, в основном, за счет потепления в зимне-весенние (январь – апрель – в среднем на $3,6^{\circ}\text{C}$) и осенние (октябрь – ноябрь – на $1,1$ и $0,2^{\circ}\text{C}$, соответственно) месяцы. В летний период вегетации ее величина в Центральном и Центрально-Черноземном регионах России существенно не изменилась (рис. 1).

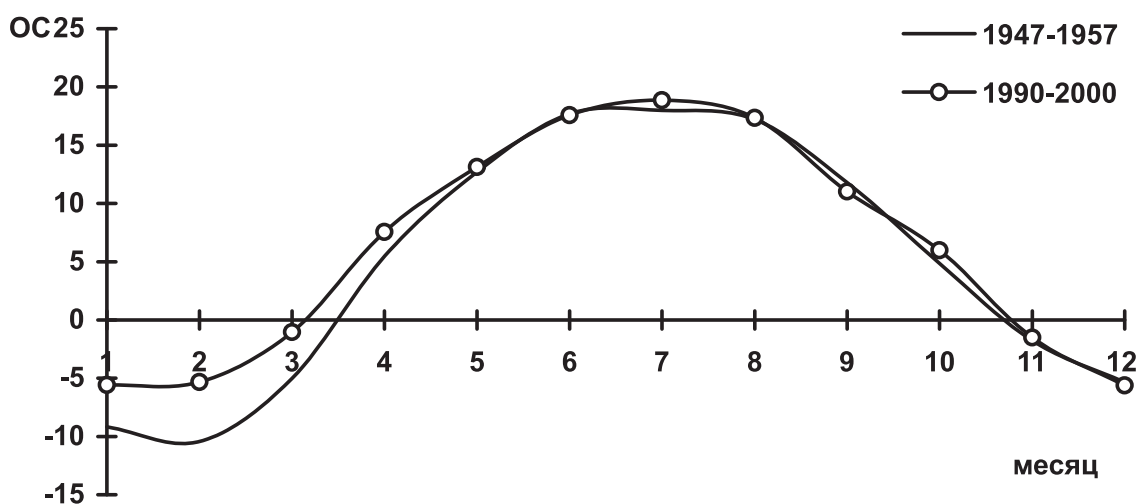


Рис. 1. Изменение среднемесячной температуры за последние 50 лет (по данным гидрометеорологического центра г. Орла).

Начиная с мая, среднесуточная температура в регионе неуклонно повышается (с $12,9^{\circ}\text{C}$), достигая максимума в июле – $18,9^{\circ}\text{C}$, а затем снижается в августе до $17,5^{\circ}\text{C}$. При этом сумма активных температур ($\geq 10^{\circ}\text{C}$) для реализации потенциальной продуктивности растений многих сельскохозяйственных культур (горох, ячмень, овес, яровая пшеница и т.д.) достигает необходимой величины для раннеспелых сортов во II декаде (1262 $^{\circ}\text{C}$), среднеспелых – в III декаде июля (1465 $^{\circ}\text{C}$), а позднеспелых – в I декаде августа (1646 $^{\circ}\text{C}$).

Кроме того, были отмечены аналогичные изменения и по увлажнению территории Орловской области. Среднегодовая сумма осадков за последние 50 лет выросла здесь на 141 мм за счет осенне-зимнего и, в определенной степени, весеннего (март-апрель) периодов (рис. 2).

В осенние месяцы количество осадков увеличилось на 32,3 %, в зимние – на 85,3, а в весенние – на 40,2 %. В то же время в мае, июне

и августе, напротив, отмечается их уменьшение. В последние 10 лет в эти месяцы наблюдается некоторое снижение количества выпадающих осадков по сравнению с 1947–1957 годами: в мае – на 45 %, июне – на 4 %, в августе – на 11 %. Лишь в июле месяце установлено превышение на 22 % этого показателя над многолетними значениями.

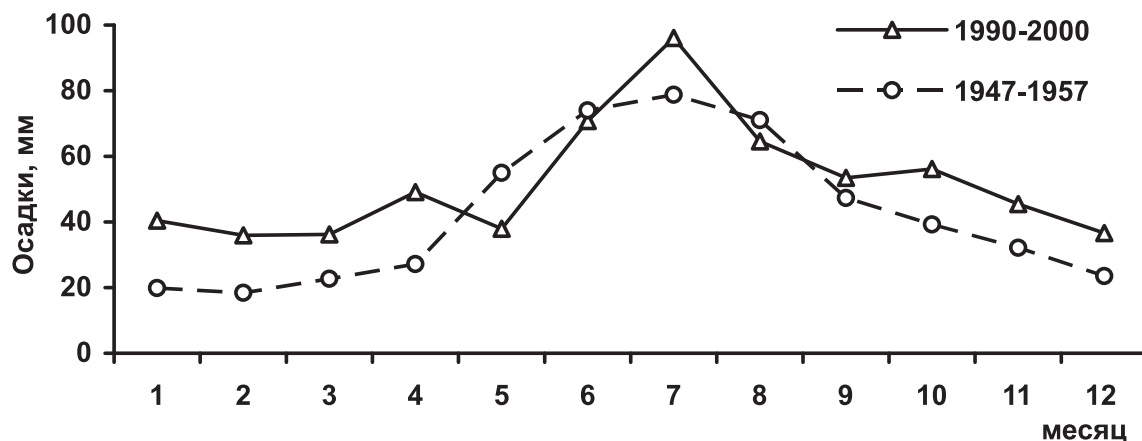


Рис. 2. Изменение среднемесячного количества осадков за последние 50 лет (по данным гидрометеорологического центра г. Орла).

В разрезе отдельных регионов области наибольшее снижение увлажнения при повышении температуры установлено в юго-восточной и центральной природно-экономических зонах. На территории западной природно-экономической зоны количество осадков и среднемесячная температура воздуха в весенне-летний период (апрель – август) за последние 10 лет изменились в значительно меньшей степени.

Такая динамика параметров климата дает основание заключить, что не для всех сельскохозяйственных культур в Орловской области имеются благоприятные метеоусловия произрастания и реализации ими потенциала продуктивности. В большей степени они соответствуют биологическим требованиям озимых культур: теплая и дождливая осень с проявлением небольших заморозков, отсутствие суровых зим и наличие достаточного тепла, света и влаги во время налива зерна.

Увеличение засушливости мая, приходящейся на фазу выхода в трубку растений, в данном случае, существенного отрицательного воздействия на их рост и развитие не оказывает, поскольку в почве содержится достаточное количество продуктивной влаги, позволяющей формировать относительно высокие и качественные урожаи зерна (рис. 3).

Вместе с тем, учащающиеся и усиливающиеся весенние заморозки и засухи, а также избыточное увлажнение в июле месяце существенно снижают возможности стабильного производства яровых культур в регионе.

Так, из-за засушливого периода вегетации лета 1995 и 1998 годов урожайность зерновых в Орловской области была почти на 25 % ниже по сравнению с благоприятными по погодным условиям 1990, 1992, 1993, 1996 и 2002 годами.

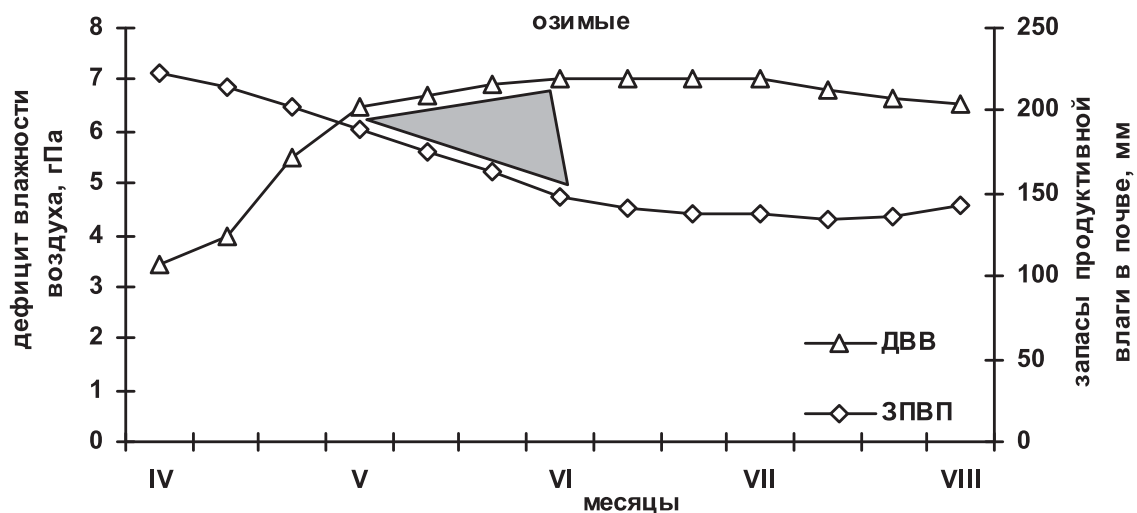


Рис. 3. Условия увлажнения в период вегетации растений озимых культур на полях Орловской области, в среднем за 1994–2006 гг.

Следовательно, отмеченные изменения климата, происходящие на территории Орловской области, могут привести к снижению урожая у влаголюбивых яровых культур. Очевидно, что это повлечет за собою дестабилизацию всего растениеводства области и прежде всего в юго-восточной и центральной природно-экономических ее зонах. При таких условиях здесь целесообразно расширять посевы более позднеспелых сортов и теплолюбивых культур, например, проса, гречихи, сои, нута, чечевицы и др. Наряду с выращиванием засухоустойчивых видов и генотипов сельскохозяйственных растений необходимо расширить применение антистрессовых препаратов.

В то же время в западной природно-экономической зоне области, где при относительно высокой температуре воздуха и большей влажности, может появиться полегание посевов, что потребует применения физиологически активных веществ – ретордантов в большей степени. Здесь более широкое распространение должны получить кормовые культуры (особенно многолетние травы), которые хорошо используют осадки второй половины вегетационного периода. Вполне благоприятные условия создаются и для получения зерна пивоваренного ячменя, поскольку в мае, июне, и июле здесь наблюдается рост увлажнения по сравнению с центральной и особенно юго-восточной природно-экономическими зонами.

Таким образом, решение вопросов устойчивого развития растениеводства в Центрально-Черноземном регионе в целом и Орловской области, в частности, в ближайшей и отдаленной перспективе, по-прежнему, будет зависеть от параметров климата, учет которых при организации сельскохозяйственного производства весьма необходим и должен быть тесно увязан с агротехническими мероприятиями. Прежде всего, важно произвести правильное территориальное размещение культур и сортов по основным природно-экономическим зонам с учетом их биологических особенностей.

УДК 551.583

ИЗМЕНЧИВОСТЬ НИЗКОГО СТОКА ЛЕТНЕЙ МЕЖЕНИ РЕК БАСЕЙНА КОЛЫМЫ

Е.Л. Бояринцев, Н.Г. Сербов, В.Н. Сытов
Одесский государственный экологический университет,
Одесса, Украина

ВВЕДЕНИЕ

Разработка россыпных месторождений и добыча металла из русел и долин рек с помощью драг и промывочных приборов является одним из основных видов горнодобывающей промышленности крайнего Северо-Востока России и особенно широкое развитие имеет в бассейне Верхней Колымы. Успешная промывка песков в течение короткого летне-осеннего периода в значительной степени определяется водным режимом рек и малых водотоков рассматриваемой территории. Продолжительные маловодные периоды, когда реки полностью переходят на подземное питание, приводят к снижению, а нередко и остановке промывочных работ и значительным материальным убыткам. Поэтому исследование закономерностей формирования низкого стока летней межени имеет большое практическое значение. Проблемам подземного питания рек колымского региона посвящены работы А.И. Калабина, Б.Л. Соколова, О.Н. Толстихина, В.М. Пигузовой, А.С. Кузнецова, однако, к настоящему времени этот вопрос изучен еще не достаточно.

ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Река Колыма является самой восточной крупной рекой Азиатского материка. Площадь водосбора 643 000 км², длина 2 129 км. Верхняя часть бассейна расположена в области формирования Восточно-Сибирского антициклона. Климат суровый, резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет минус 12–14 °С, безморозный период отсутствует. Зимой температура опускается ниже минус 65 °С. Среднегодовое количество осадков составляет около 350 мм, основная часть из которых выпадает в виде снега. Переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С весной в сторону повышения происходит обычно во второй декаде мая, осенью в сторону понижения, – в середине сентября. Водный режим характеризуется четко выраженным весенним половодьем, дождевыми паводками и летне-осенней меженью. Следствием сурового климата является повсеместное распространение многолетнемерзлых пород. В соответствии с мерзлотным районированием, произведенным по температурному признаку, этот регион относится к району низкотемпературных многолетнемерзлых пород с температурой на глубине нулевых ее колебаний от минус 3,5 до минус 7 °С. Мощность мерзлоты в среднем составляет 500–800 м под горными сооружениями и 100–200 м – в долинах крупных рек. Глубина сезонного протаивания почвогрунтов (мощность деятельного слоя) в теплый период колеблется от 0,2 м на северных склонах до 1,3–5 м

– на южных. Кровля многолетней мерзлоты является водопором, по которому склоновые воды поступают в русла водотоков.

Рельеф представлен отдельными горными кряжами, возвышающимися над основной равнинной частью водосбора. Отдельные вершины достигают высоты 2500 м над уровнем моря.

Взаимосвязь поверхностных и подземных вод на обширной территории мерзлой зоны осуществляется в специфических условиях, определяемых целым рядом природных факторов, которые вне этой зоны отсутствуют. Их суммарное воздействие проявляется в своеобразии режима поверхностных и подземных вод и их взаимосвязи, которая присуща только мерзлой зоне.

Толща многолетнемерзлых горных пород, достигающая нескольких сотен метров, является своеобразной гидроизоляционной прокладкой между почвой и немерзлыми зонами литосферы и однородна как водопор, независимо от литологии пород. В соответствии с этим взаимосвязь поверхностных и подземных вод происходит только благодаря прерывистости многолетней криолитозоны, выраженной наличием сквозных таликов различного происхождения [8].

Методы исследований

В настоящее время практически единственным объективным методом региональной оценки подземного стока в реки является метод расчленения гидрографов речного стока. Он обеспечивает определение основных генетических составляющих подземного притока, формирующихся в речных бассейнах в различных условиях взаимодействия поверхностных и подземных вод. С этих позиций подземные воды рассматриваются как над- и подмерзлотные.

Для практических исследований обычно используется схема подразделения надмерзлотных вод, предложенная Н.Н. Романовским [6], согласно которой выделяются два основных их подтипа: сезонно-талый слой и несквозные многолетние талики.

Воды сезонно-талого слоя в периоды без дождей формируются за счет мерзлотного регулирования стока, которое осуществляется в результате консервации в предзимний период предшествующего года влаги в бессточных и полупроточных депрессиях на склонах под слоем сфагново-лишайниковой дернины, накопления в зимний период сублимационного, а в весенний – конжеляционного льда. Динамику таких вод можно проследить по данным очень небольших водосборов. Основным фактором подземного питания здесь является характер деятельного слоя, определяющий соотношение составляющих теплового и водного балансов склонов.

Горные реки Северо-Востока России характеризуются развитием высокопроницаемых аллювиальных отложений, обычно весьма неравномерных по мощности и ширине по днищу долин. Наличие таких отложений определяет мощность надмерзлотных таликов. По В.М. Пигузовой и О.Н. Толстихину [5], «долины большинства горных рек можно представить как непрерывную смену «ванн», заполненных аллювиальными песчано-галечными отложениями с ригельными относительно узкими участками, где аллювий либо отсутствует, либо маломощен». Разгрузка

таких емкостей обеспечивает наличие руслового стока даже в экстремально засушливые периоды. Аллювиальные отложения большой мощности и подруловые талики создают дополнительные очаги потерь поверхностных и разгрузки подземных вод, аномально высокую и низкую степени обводненности, вносят существенные локальные изменения в систему взаимосвязи поверхностных и подземных вод.

Широкое распространение в горно-таежных регионах зоны многолетней мерзлоты имеют наледи, гидрологическая роль которых сводится в основном к перераспределению части осенне-зимнего стока на теплый период последующего года.

Таким образом, с генетической точки зрения, русловой сток в период продолжительного отсутствия осадков для рассматриваемой территории может быть представлен в следующем виде

$$Y_{\text{Русл, л}} = Y_{\text{Кр}} + Y_{\text{Нал}} + Y_{\text{РТ}} + Y_{\text{ПМ}}, \quad (1)$$

где $Y_{\text{Русл, л}}$ – суммарный русловой сток, $Y_{\text{Кр}}$ – слой стока, сформированный за счет криогенного перераспределения влаги между гидрологическими сезонами, при таянии инъекционного и конжеляционного льда, сосредоточенного в толще деятельного слоя, $Y_{\text{Нал}}$ – наледное питание, $Y_{\text{РТ}}$ – гравитационная разгрузка надмерзлотных русловых таликов и аллювиальных емкостей при понижении уровня воды до критических отметок, $Y_{\text{ПМ}}$ – питание за счет подмерзлотных грунтовых вод.

АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для анализа формирования низкого стока использовались материалы многолетних наблюдений на восемнадцати гидрологических створах Колымского управления по гидрометеорологии и контролю окружающей среды с продолжительностью наблюдений не менее 25 лет, а также материалы наблюдений Колымской воднобалансовой станции за период с 1948 по 2000 гг. Диапазон водосборных площадей колеблется от 0,38 до 562 000 км². Исследовались наиболее продолжительные засушливые периоды, когда поверхностный сток отсутствовал. Переход на подземное питание определялся по методике Б.Л. Соколова [7], основанном на анализе гидрометрических данных в виде кривых истощения стока. На первом этапе исследований рассматривался минимальный суточный модуль стока теплого периода. Критерием перехода являлось отсутствие осадков более 5 мм в течение пятнадцати предшествующих дней. Анализ материалов многолетних исследований показал, что наиболее характерными являются засушливые периоды, которые отмечались с середины июня до середины июля в 1977, 1981 и 1983 гг., т.е. все они приурочены к промежутку времени с момента окончания половодья до начала летне-осенних паводков.

Склоновый сток (водосборы площадью менее 5 км²) в периоды без дождей обеспечивается исключительно за счет оттаивания деятельного слоя, мощность которого к моменту максимального развития процессов не превышает 0,4–2,5 м. Русловой аллювий практически отсутствует. Слой стока засушливых периодов здесь определяется характером подстилаю-

щей поверхности и метеорологическими условиями. Воднобалансовые расчеты показали, что величина криогенного перераспределения стока между весенним и летне-осенним периодами на участках с растительным покровом значительно больше, чем на каменных осыпях. Здесь талая вода не проникает вглубь макропористого чехла, как это имеет место на каменной осыпи, а концентрируется в твердом виде в приповерхностном слое напочвенной растительности, вне зависимости от ее характера, образуя временный запирающий слой. Следует отметить, что именно в этот период испарение с почвы наиболее интенсивно, что обусловлено повышенной продолжительностью светового дня и интенсивной солнечной радиацией, а с другой – тем, что талая вода на участках с растительностью, доступна для испарения. Интенсивность испарения в таких условиях на отдельных участках может превысить интенсивность водоотдачи при таянии мерзлоты. Транспирация в этот период практической роли не играет, поскольку корневая система напочвенной растительности еще находится в мерзлом состоянии. На каменной осыпи сток происходит подповерхностным путем, не расходуясь на испарение. В связи с этим наибольшая величина грунтового питания формируется на каменных осыпях, наименьшая – на склонах с напочвенным покровом [2]. На рисунке 1 приведена зависимость минимального суточного модуля стока ($л/с \cdot км^2$) от доли площади, занятой растительностью, для малых водосборов Колымской воднобалансовой станции. В гольцовой зоне, где растительность отсутствует, водность в критические периоды (около $20 л/с \cdot км^2$) на порядок выше, чем на склонах, полностью покрытых растительностью (менее $2 л/с \cdot км^2$). Аналогичная зависимость была получена И.М. Паперновым [3] для рек Малого Анюя.

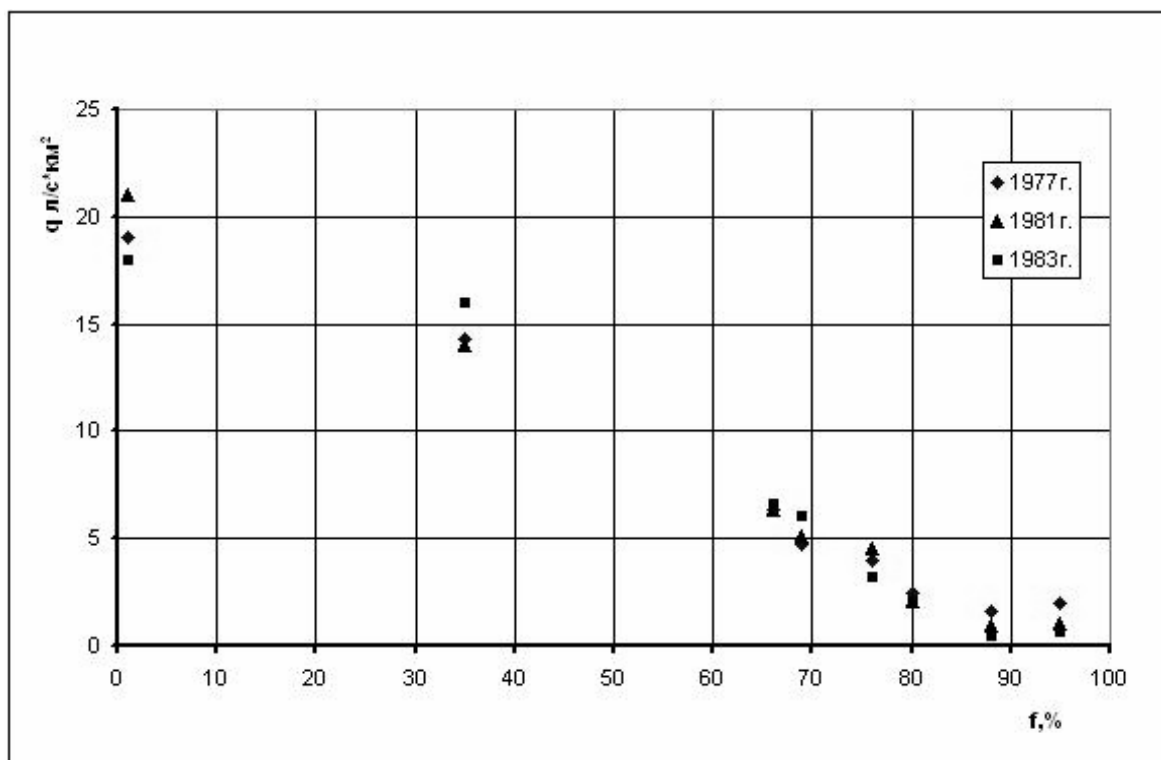


Рис. 1. Зависимость минимального суточного модуля стока от доли площади водосборов, занятой растительностью.

Для рассматриваемой территории имеет место тесная зависимость между высотой и наличием растительности (ее отсутствие соответствует участкам, занятым каменными осыпями и россыпями, что характерно для гольцовой зоны). Поэтому между модулем минимального стока и средней высотой водосбора существует устойчивая зависимость.

Соотношение между основными стокоформирующими типами деятельного слоя определяют водность малых водотоков в засушливые периоды. Таким образом, на очень малых водосборах (склонах) сток в бездождные периоды обуславливается только первой составляющей балансового выражения (1).

Согласно исследованиям В.В. Бойчука [1] в рассматриваемом регионе при площади водосбора более 10–20 км² ориентация склонов компенсируется, а подстилающая поверхность приобретает зональный характер. Для таких водосборов роль различных генетических составляющих руслового стока в критические по водности периоды можно проследить, анализируя связь минимальных модулей стока теплого периода с площадью водосборов.

У подножия склонов крутых распадков в подгольцовой зоне слой аллювиальных отложений достигает 3–5 м, в то же время зимой высота снежного покрова здесь максимальна, что является условиями возможности формирования надмерзлотных таликов [4]. В результате статического давления в процессе промерзания деятельного слоя вода из подрусловых емкостей выклинивается на дневную поверхность. Наличие воды под толщей снега здесь можно обнаружить в самый холодный период зимы, когда температура воздуха опускается ниже минус 50 °С.

Маломощные наледи как индикатор формирования надмерзлотных таликов характерны для большинства водосборов подгольцовой зоны. Например, в бассейне руч. Контактный – пост Средний при площади его водосбора 14,2 км² на протяжении трех километров ежегодно формируются три таких наледи, приуроченных к перегибам и сужениям долины.

Дальнейшее увеличение водосборной площади сопровождается накоплением аллювиально-делювиального материала в русле, расширением таликов в плане, возрастанием емкости подрусловых таликов и объема наледей, вследствие чего отмечается достаточно существенное возрастание модуля минимального стока (рис. 2).

Наибольшей интенсивности эти процессы достигают при нарастании водосборной площади до 100–1000 км². Так, Анмангындинская наледь, относящаяся по классификации О.Н. Толстихина, к разряду гигантских, формируется водосбором площадью около 300 км². Модуль минимального стока здесь достигает величины 12 л/с·км², оставаясь таковым до значений площади в 1000–1500 км². Таким площадям на рассматриваемой территории соответствует обычно выход рек из гор на равнину и связанное с этим резкое уменьшение уклонов русел и водосборов, снижение скоростей течения и транспортирующей способности потока, а также изменение типа руслового процесса. Водовмещающая емкость русловых отложений снижается за счет кольматации пор аллювия и сокращения поступления в русло продуктов выветривания, затухают

процессы наледообразования, практически исчезают каменные осыпи, увеличивается площадь сфагновых болот, что влечет существенное возрастание испарения с почвы. Все это приводит к постепенному сокращению первых трех компонент подземного питания. С дальнейшим ростом площадей водосборов минимальный модуль стока снижается втрое, достигая значения $4 \text{ л/с}\cdot\text{км}^2$ при площадях около 10000 км^2 , после чего величина модуля стока стабилизируется, с незначительным возрастанием при площадях более 500000 км^2 .

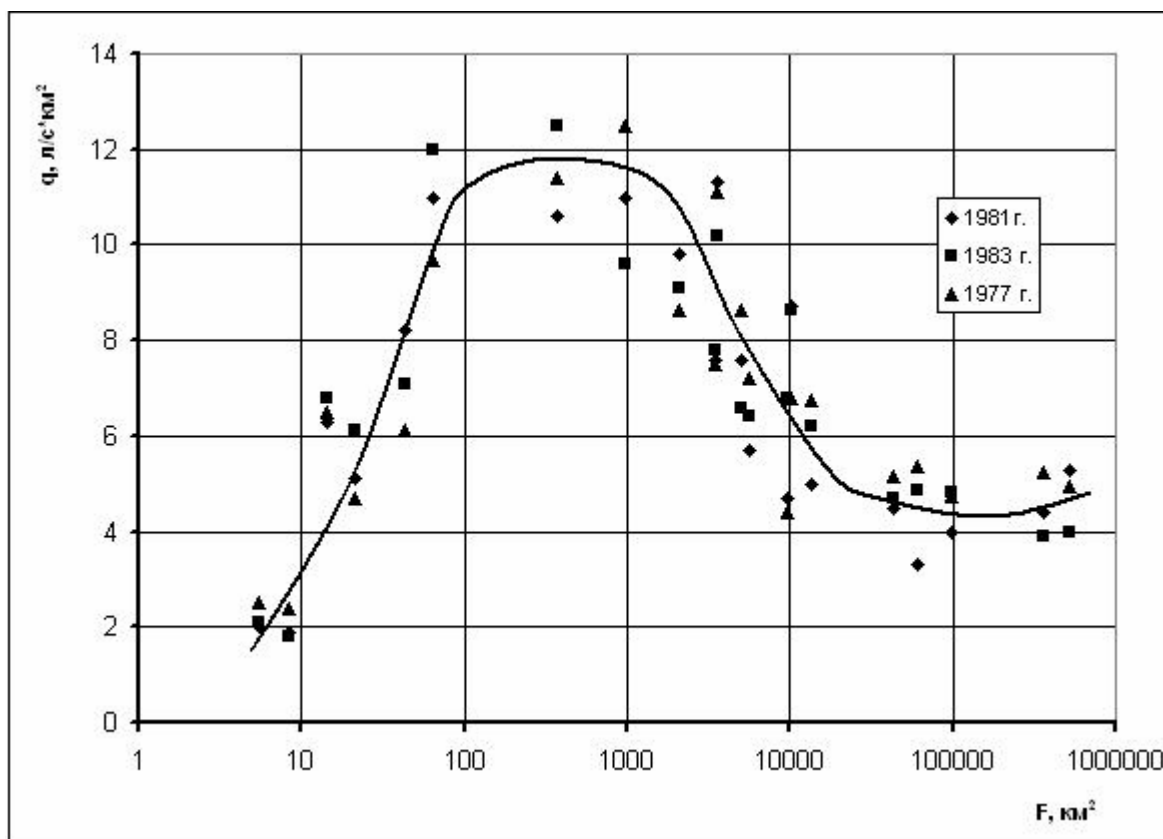


Рис. 2. Зависимость модуля суточного стока засушливого периода отдельных лет от площади водосборов для рек бассейна Колымы.

Горные сооружения Крайнего Северо-Востока представляют собой достаточно резкие поднятия горных хребтов (Черского, Анначаг, Сунтар-Хаята, Чьорго, Жел-Урекчен и др.) над общей зеленой картой таежной территории. Под воздействием активного морозного выветривания здесь происходит накопление рыхлого материала, что в совокупности с повышенным снегонакоплением способствует формированию надмерзлотных таликов, мощность которых возрастает с увеличением водосборных площадей. Максимум накопления аллювиально-делювиального материала в руслах рек в сочетании с горным характером водного режима водотоков соответствует в данных географических условиях площадям в среднем $300\text{--}1500 \text{ км}^2$. Водный режим на реках с большей водосборной площадью постепенно утрачивает черты горного типа, что приводит к сокращению объема таликов (относительно водосборных площадей) и снижению модуля стока.

Проведенный анализ формирования минимального стока показывает, что надмерзлотные воды являются основным источником питания рек бассейна Колымы в маловодные периоды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойчук В.В. Расчет представительной площади в распределении солнечной радиации и снежного покрова в горных районах Северо-Востока СССР / В.В. Бойчук // Колыма, 1966. – № 9. – С. 22–24.
2. Бояринцев Е.Л. Режим поверхностного стока на малых горных водосборах зоны многолетней мерзлоты в междождевые периоды / Е.Л. Бояринцев, Е.Д. Гопченко // Тр ДВНИГМИ. – 1989. – Вып. 142. – С. 71–82.
3. Папернов И.Н. Анализ формирования и некоторые рекомендации по предварительному расчету меженного стока в бассейне р. Малый Анюй / И.Н. Папернов // Сб. работ Магаданской ГМО. – Л., 1965. – Вып. 1. – С. 76–86.
4. Папернов И.Н. Генезис наледей и расчет потенциальной наледности в горных регионах Северо-Востока СССР / И.Н. Папернов // Сб. работ Магаданской ГМО. – Магадан, 1970. – Вып. 3. – С. 74–94.
5. Пигузова В.М. Условия формирования подземного питания горных рек криолитозоны / В.М. Пигузова, О.Н. Толстихин // Труды V Всесоюзн. гидрол. съезда. – Л., 1988. – Т. 2. – С. 365–370.
6. Романовский Н.Н. Подземные воды области распространения многолетнемерзлых пород и их взаимодействие с мерзлыми толщами / Н.Н. Романовский // В кн.: Общее мерзлотоведение (геокриология) / Под ред. проф. В.А. Кудрявцева. – М., 1978. – С. 352–376.
7. Соколов Б.Л. Использование кривых спада при анализе условий формирования и расчетах подземного стока в реки / Б.Л. Соколов // Тр. ГГИ. – 1974. – Вып. 213. – С. 152–170.
8. Соколов Б.Л. Особенности взаимосвязи поверхностных и подземных вод на территории многолетней мерзлоты / Б.Л. Соколов // Труды IV Всесоюзн. гидрол. съезда. – Л., 1976. – Т. 8. – С. 147–153.

УДК 551.583: 63(571.53)

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КЛИМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ И АГРАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Я.М. Иванов

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

ВВЕДЕНИЕ

Климатические характеристики, описывающие процессы, происходящие в воздушной, водной и почвенной средах, можно разделить на две группы. Первая из них характеризует состояние природной среды за определенные промежутки времени: пятидневку, декаду, месяц, год и другие интервалы. Усредненные значения характеристик широко используются при анализе климатических изменений в разных географических зонах. Помимо первой группы параметров при исследовании природных процессов выделяют экстремальные значения временных

рядов. Наибольшие и наименьшие абсолютные величины за время прохождения некоторого процесса или явления определяют интервалы, в пределах которых существует и развивается фауна, флора и человек. Очевидно, что изменчивость характеристик, которым соответствуют экстремальные значения, отличается от динамики параметров с усредненными величинами.

Наименьшие и наибольшие значения временных рядов в пределах природных процессов отражают их пики и впадины. Поэтому при комплексной оценке состояния и изменчивости климата помимо усредненных значений необходимо ориентироваться на динамику экстремальных величин характеристик тепла и влаги.

В работе рассматриваются годовые экстремальные значения временных рядов климатических характеристик в виде треугольников с двумя минимальными и одним максимальным уровнями. Минимальное значение является завершающей точкой одного треугольника или процесса и началом нового. Таким образом, формируется непрерывная цепь многолетних годовых экстремальных значений характеристик тепла и влаги [2]. В частности, процесс изменения тепла представляет собой последовательность минимальных зимних температур с вершинами в виде максимальных летних температур.

Такой подход к анализу динамики экстремальных значений характеристик климата позволяет расширить информацию об историческом прошлом природных стихий, поскольку ориентирован на особые ситуации, наблюдавшиеся в природе до начала систематизированных наблюдений. Другими словами, историко-архивные свидетельства могут быть преобразованы в информацию в виде фактов, событий и значений [1].

Основываясь на описании многолетних изменений в виде непрерывных цепей минимальных и максимальных значений климатических характеристик, в работе использованы две модели – двухуровневая и многоуровневая [2]. В первой модели рассматриваются события как части последовательностей, значения которой превышают или находятся ниже определенных критических уровней. Среди событий выделяют выдающиеся, которые за рассматриваемый период достигли наибольших или наименьших значений. Согласно многоуровневой модели во временном ряду выделяют несколько уровней по алгоритму сравнения последующего и предыдущего значения на предмет гладкого возрастания или убывания функции до перелома.

При определении влияния природных процессов на сельское хозяйство особое внимание необходимо уделять экстремальным явлениям, которые наносят существенный ущерб производству. Поэтому выявление закономерностей изменчивости характеристик климата с экстремальными значениями позволяет уменьшить воздействие природных стихий и оптимизировать процессы управления сельским хозяйством.

Исходные данные

Для описания изменчивости климата использованы данные первой группы характеристик: годовые осадки, средняя годовая температура, даты первого и последнего мороза, средние годовые расходы воды. Что

касается параметров второй группы, то сюда вошли: максимальные летние и минимальные зимние годовые температуры воздуха; максимальные летние и минимальные зимние годовые температуры почвы; наибольшие суточные осадки; максимальные и минимальные годовые расходы воды дождевых паводков и весеннего половодья и другие.

Поскольку агрономическую засуху можно оценить по урожайности сельскохозяйственных культур, рассматривались временные ряды урожайности зерновых в области и муниципальных образованиях, а также масса зерна с одного квадратного метра по данным агрометеорологических станций.

Исследования охватывают территорию, прежде всего, Иркутской области. Кроме того, использованы данные сопредельных субъектов России – Красноярского края и Республики Бурятия. Общая площадь, на которой расположены гидрометеорологические станции и посты, данные которых использованы в работе, превысила 1,3 млн. км². Примерные координаты выделенной зоны составляют 98–114° в.д. и 52–62° с.ш.

Помимо материалов регулярных наблюдений использованы историко-архивные свидетельства об экстремальных природных явлениях, начиная с середины XVII в. [2]. Периоды наблюдений на гидрометеорологической сети в разных частях территории различны. Наиболее продолжительные непрерывные ряды наблюдений можно сформировать по данным Иркутска. Одним из первых пунктов в Иркутской области, где осуществлялись наблюдения по гидрометеорологическим явлениям, был Киренск. Между тем в отличие от Иркутска здесь имеют место периоды отсутствия наблюдений. Другими словами, многолетние ряды, сформированные по данным Киренска, не являются непрерывными. Добавим к этому, что продолжительности рядов, описывающих экстремальные природные явления, больше по сравнению с продолжительностями характеристик усредненных значений. В частности, минимальные зимние температуры восстановлены за период 200 лет, а средние годовые температуры – за 180 лет со значительными лагунами.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХАРАКТЕРИСТИК УСРЕДНЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ

При оценке изменчивости климата на Земле пользуются графиком динамики средней годовой температуры по данным пунктов северного полушария, начиная с 50-х годов XIX в., согласно которому наблюдается тенденция потепления.

На рисунке 1 показаны изменения средней годовой температуры по данным Иркутска. Согласно графику имеет место тенденция повышения средней годовой температуры. При этом точность тренда, характеризующая коэффициентом детерминации R^2 , составляет 0,47. На основе уравнение тренда, приведенного на рисунке 1, можно утверждать, что каждые 10 лет температура на юге Приангарья увеличивается примерно на 0,19°. Вместе с тем, анализ характеристики тепла с использованием метода последовательного включения в хронологический ряд данных показывает, что тенденция потепления в Иркутске начиналась только с середины 40-х годов прошлого века. До этого тренд в динамике средних годовых температур t не обнаружен. Поэтому линейное уравнение,

характеризующее многолетнюю изменчивость характеристики t по данным 1947–2007 гг. имеет вид $t = 0,0405T - 80,0$. В этом выражении T – время, характеризуемое годами. Каждые 10 лет повышение температуры в Иркутске соответствует $0,4^\circ$.

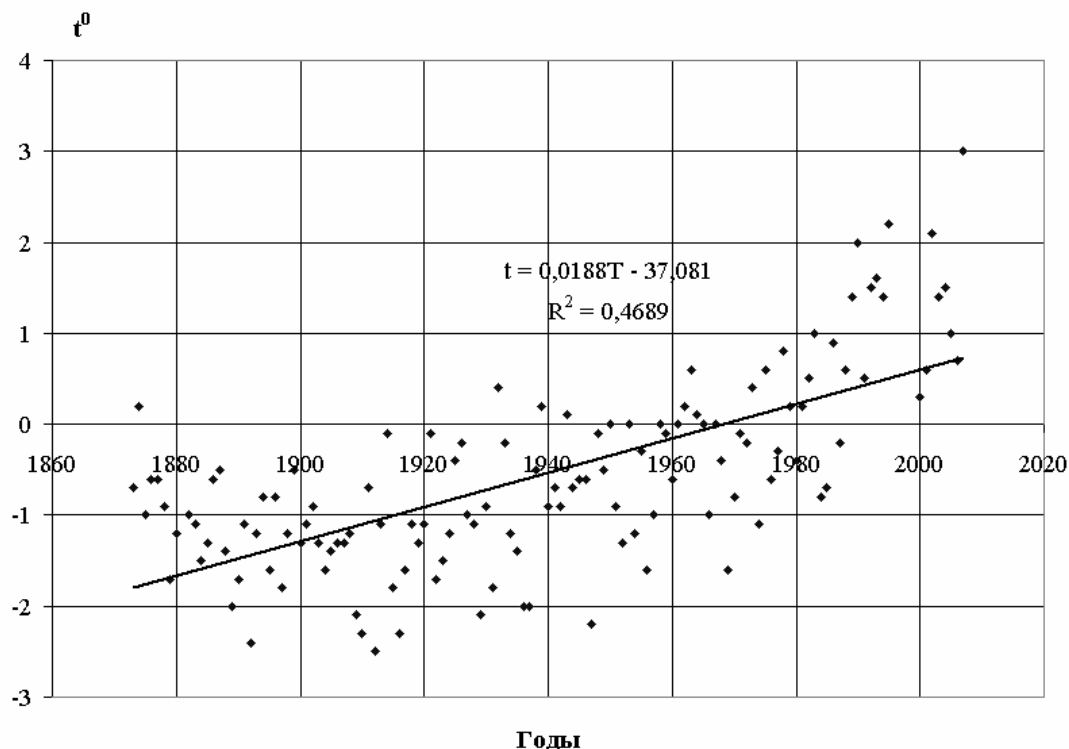


Рис. 1. Динамика средней годовой температуры воздуха по данным Иркутска за 1873–2007 гг.

Следует отметить, что подобная тенденция наблюдается только на юге Приангарья. При этом временной ряд температур, показанный на рисунке 1, точнее описывается полиномом второй степени. В этом случае параметр $R^2 = 0,62$. Причем скорость роста по нелинейному тренду несколько выше, чем по линейной зависимости, что не вполне отображает реальную ситуацию.

По мере продвижения на север от 52° до 58° широты параметры трендов изменяются. В таблице 1 приведены линейные уравнения зависимостей средних годовых температур по данным Иркутска, Зимы, Качуга, Тулуна, Нижнеудинска Шиткино и Киренска за период 1947–2007 гг. Согласно полученным результатам тенденция потепления наблюдается на юге. В средней части территории тренды повышения температуры менее устойчивы, чем на юге. На севере же (Шиткино, Киренск) устойчивые тенденции в многолетних рядах средней годовой температуры фактически отсутствуют. По критерию Фишера только два уравнения оказались значимыми.

Отметим сильные корреляционные связи между выделенными пунктами наблюдений на уровне $0,83$ – $0,97$. Исключение составляет Качуг, температуры которого слабо связаны с характеристикой тепла других пунктов – $R = 0,33$ – $0,59$.

ТАБЛИЦА 1

Уравнения регрессии, характеризующие изменчивость средней годовой температуры на территории Иркутской области за 1947–2007 гг.

№ п.п.	Пункт	Уравнение	R^2	F-критерий
1	Иркутск	$t = 0,0405T - 80,0$	0,51	значимо
2	Зима	$t = 0,0364T - 73,0$	0,40	значимо
3	Качуг	$t = -0,0132T + 22,4$	0,032	незначимо
4	Тулун	$t = 0,0291T - 58,3$	0,28	незначимо
5	Нижнеудинск	$t = 0,0205T - 41,1$	0,17	незначимо
6	Шиткино	$t = 0,0205T - 41,1$	0,080	незначимо
7	Киренск	$t = 0,0175T - 35,8$	0,12	незначимо

Помимо температуры воздуха для сельского хозяйства имеет значение изменчивость дат первых и последних заморозков. Разность между первым и последним заморозком представляет собой безморозный период T_6 .

В отличие от средних годовых температур статистические оценки параметра T_6 обладают меньшим рассеянием и асимметрией. Первый коэффициент автокорреляции близок к нулю. Слабые тренды обнаружены по данным Тулуна и Иркутска за периоды 1900–2007 и 1891–2007 гг. В обоих случаях наблюдается слабый рост безморозного периода. Скорость увеличения параметра T_6 на юге региона составляет более 3 суток, а в средней части – 3,5 суток за десятилетний период. Вместе с тем точность двух трендов в виде R^2 не столь высока, составляя для Иркутска 0,39, а для Тулуна – 0,28. Тем не менее, следует признать тенденцию роста безморозного периода на юге. Вместе с тем в средней части тренд увеличения T_6 неустойчив. Что касается северной части территории, то здесь тенденций роста безморозного периода не обнаружено.

Таким образом, по данным средней годовой температуры и безморозного периода можно заключить, что на юге Иркутской области (Иркутский, Ангарский, Усольский и Черемховский районы) особенно последние 20–30 лет наблюдается тенденция более раннего прихода тепла и более позднего проявления первых заморозков.

Переходя к характеристикам влаги, обратим внимание на то, что в их рядах не обнаружено трендов. Годовые осадки не увеличиваются и не уменьшаются во времени. Вместе с тем по данным Иркутска за последние 30 лет имело место уменьшение рассеяния этой характеристики. Вероятностной является характеристика среднего годового расхода воды рек Ангарского и Ленского бассейнов. Обычно гидрологические ряды подчиняются гамма-распределению.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХАРАКТЕРИСТИК ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Результаты деятельности сельскохозяйственных предприятий за 2001–2008 гг. показывают, что ежегодно сельское хозяйство Иркутской области терпит значительные убытки от экстремальных природных явлений. Из 8 лет только в 2007 г. не наблюдалось значительных природных стихий. В остальные же годы проявляли себя дождевые паводки, весенние половодья, засухи, ураганы и ранний снег.

Суровые зимы сказываются на зимовке скота. При этом минимальные зимние температуры вносят существенный вклад в годовую температуру.

По результатам статистического анализа определены возможные тенденции изменения минимальной зимней температуры за 200-летний период t_{min} . Во-первых, во временном ряду характеристики t_{min} не выявлено тренда. Во-вторых, для этой характеристики свойственны вековые циклы, которые характеризуются формированием групп очень низких температур на протяжении 10–20 лет. Эпохи холодных зим наблюдались в 1811–1823 и 1902–1923 гг. [2]. В-третьих, в пределах вековых проявляются 33-летние циклы. Причем на отрезке 2/3 от начала 33-летнего цикла, как правило, наблюдается низкая минимальная температура, которая по двухуровневой модели попадает в разряд события.

В таблице 2 приведены уравнения линейной регрессии по 7 пунктам наблюдений, которые получены по данным 1941–2007 гг., для сопоставления с тенденциями средней годовой температуры.

Таблица 2

Уравнения регрессии, характеризующие изменчивость минимальных зимних температур на территории Иркутской области за 1941–2007 гг.

№ п.п.	Пункт	Уравнение	R^2	F-критерий
1	Иркутск	$t = 0,106T - 247,1$	0,30	значимо
2	Зима	$t = 0,130T - 300,1$	0,34	значимо
3	Качуг	$t = -0,0710T - 185,6$	0,14	незначимо
4	Тулун	$t = 0,093T - 226,1$	0,24	незначимо
5	Нижнеудинск	$t = 0,0806T - 201,7$	0,13	незначимо
6	Шиткино	$t = 0,0631T - 170,1$	0,093	незначимо
7	Киренск	$t = 0,073T - 194,6$	0,14	незначимо

Значимыми оказались тренды временных рядов Иркутска и Зимы. Точность уравнений ниже, чем зависимостей по данным средней годовой температуре. Вместе с тем согласованность изменчивости минимальных температур выше. Колебание коэффициента корреляции между минимальными температурами пунктов составило 0,66–0,91. На юге потепление зим выражено сильнее, чем в средней части территории и на севере. Согласно тенденции каждые десять лет минимальные

температуры увеличиваются на 1° на юге территории. Тем не менее, за последние 10 лет наблюдаются резкие перепады наименьших зимних температур. Суровые зимы сменяют теплые. Причем разности между температурами достигают максимальных значений, наблюдавшихся в эпоху суровых зим 1902–1923 гг.

В рядах минимальной зимней температуры по данным Иркутска, Зимы и Тулуна наблюдаются значимые первые коэффициенты автокорреляции, соответствующие значениям 0,31–0,36. Обращает на себя внимание тот факт, что автокорреляционные связи имеют место для временных рядов характеристики холода южной части региона и отсутствуют на севере наподобие проявления трендов.

В отличие от минимальных зимних температур во временных рядах максимальных летних температур не выявлено значимых трендов, хотя прослеживается слабая тенденция повышения значений этой характеристики на севере и уменьшения на юге. В рядах максимальных летних температур не выявлены значимые коэффициенты автокорреляции.

Добавим к этому, что колебания температур (разности максимальных и минимальных значений) повторяют тенденции минимальных температур. Кроме того, чаще всего резкие перепады минимальных температур как разности соседних значений имеют место в годы проявления холодных зим.

Помимо пространственно-временной изменчивости экстремальных температур проанализированы наибольшие суточные осадки за многолетний период, которые характеризуют ливневые осадки. В рядах этой характеристики не выявлено автокорреляционных связей и трендов. При этом зависимостей между временными рядами наибольших суточных осадков по данным 7 пунктов наблюдений не обнаружено. Максимальные многолетние значения этой характеристики в различных пунктах зарегистрированы в разные эпохи. Исключение составляет юг Иркутской области, где максимумы наибольших суточных осадков наблюдались за период 1990–2007 гг.

По данным о максимальном стоке рек Ангарского и Ленского бассейнов сформированы временные ряды, характеризующие изменчивость дождевых паводков и весенних половодий. Ряды максимального стока являются случайными. Коэффициенты вариации максимальных расходов воды дождевых паводков колеблются от 0,46 до 0,63. Внутрирядные связи в рядах этой характеристики отсутствуют. По результатам исследования событий максимального стока летнего периода, которые характеризуют высокие паводки, показано, что в эпоху потепления возрастает вероятность проявления экстремальных гидрологических явлений на севере. И, наоборот, при похолодании наблюдается тенденция увеличения частоты формирования высоких паводков на юге региона.

Выдающиеся дождевые паводки на главных притоках Ангары и в верховьях Лены зарегистрированы поочередно, начиная с 1934 и завершая 2001 годом. По данным суммарного стока наибольшие паводки наблюдались в 50-е годы XX в. с максимальным значением в 1952 г. Несколько ниже этих значений зафиксированы паводки в 1984 и 2001 гг. В эти годы сельское хозяйство понесло значительные потери от природных гидрологических явлений.

Следует отметить резкие перепады максимальных расходов воды в соседние годы, когда низкие значения сменяют высокие.

Ряды весеннего половодья, как и ряды дождевых паводков, представляют собой случайные выборки, коэффициенты вариации которых колеблются от 0,36 до 0,75. Автокорреляционный анализ не выявил значимых внутрирядных связей во временных рядах. Кроме того, в динамике максимального стока весеннего половодья не обнаружено трендов. Особо опасные водные стихии наблюдались в середине 60-х годов. Эпохи проявления весенних половодий не совпадают с периодами формирования дождевых паводков.

При анализе экстремальных природных явлений обнаружена закономерность, заключающаяся в том, что разные по происхождению события, как правило, не проявляют себя в один и тот же год. Так, на юге Приангарья по данным XX в. в первой трети столетия преобладали холодные зимы, во второй – дождевые паводки, а в третьей – наибольшие суточные осадки.

Полученные результаты имеют значение при моделировании производственных процессов, оценке возможностей использования земельных ресурсов для обеспечения населения собственными продуктами питания, планировании деятельности сельскохозяйственного товаропроизводителя, для информационного обеспечения АПК и решения других задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иваньо Я.М. О систематизации исторических свидетельств об экстремальных природных явлениях для решения задач прикладной гидрологии / Я.М. Иваньо // Современные проблемы стохастической гидрологии: Тр. конф. – М., 2001. – С. 46–51.

2. Иваньо Я.М. Экстремальные природные явления: методология, моделирование и прогнозирование / Я.М. Иваньо. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2007. – 267 с.

УДК 551.583

ВОЗДЕЙСТВИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ КЛИМАТА НА АГРАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО РЕСПУБЛИКИ БОЛГАРИЯ

К. Кузмова

Аграрный университет, Пловдив, Болгария

ВВЕДЕНИЕ

Экстремальные явления природы связаны с чрезвычайными ситуациями, большими материальными разрушениями и во многих случаях человеческими жертвами. Последние десятилетия все более часто указывается за рекордно высокие температуры, рекордные наводнения и засухи, сильные грозы, рекордного количества торнадо и т.д. [14, 15]. Северная Европа становится более влажной, а Южная – более

сухой. Страховые компании в мире выплачивают рекордно высокие суммы из-за стихии природы. Еще более актуальный прогноз ученых в будущем, которые указывают, что эти экстремальные явления будут еще увеличиваться и станут нормальным явлением климата, а не чрезвычайным.

Изменения климата и их воздействия – глобальная проблема, которая все более волнует мировую научную общность. Национальные и международные организации понимают проблему и пробуют найти решения, так как последние годы были экстремальные. 2007 г. отмечен температурными рекордами и оказался наиболее теплым после 1998 г. Зима 2007 г. – наиболее теплая в мире с начала инструментальных наблюдений. 2008 г. отмечен климатическими катаклизмами в мире и таянием льдов в Северном ледовитом океане. Мировая метеорологическая организация (WMO) указывает, что глобальная средняя температура Земли немного ниже, чем в 2007 г., но выше, чем средняя температура за период 1961–1990 г. (ДПА, цитировано по БГНЕС) [14, 15]. Она заняла 10-е место в классификации самых теплых лет, несмотря на того, что для Евразии это был один из самых холодных лет. Циклон Нургис, который ударил Мьянмаре в мае 2008 г. и принес смерть не менее 78 000 человек, вошел в классификацию на первом месте за 2008 г. и самого опустошительного циклона в Азии с 1991 г. Другими экстремальными явлениями погоды в мире были сильнейшие муссоны в Южной Азии, наиболее сильные наводнения в Африке (на юге Сахары) и ливневые осадки и наводнения в Южной Европе. Южная часть Бразилии стала жертвой самых тяжелых наводнений в истории, пока южные части Латинской Америки страдали от небывалой засухи. В Северной Америке выпало рекордное количество снега, а сезон ураганов был опустошительный. 2009 г. начался с температурных рекордов и экстремальных явлений погоды.

На территории Болгарии известны более 60 видов стихии природы с отрицательными последствиями для населения и его имущества [7]. Только три из известных в мире бедствия не наблюдаются на территории Болгарии – вулканы, вечная мерзлота и пустыни.

Экосистемы преобладают медленно как реакция на изменчивость климата, а для адаптации многих биологических видов нужно время. Поэтому целью настоящего исследования является воздействие изменчивости климата на аграрное производство Республики Болгарии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено исследование за колебанием урожайности основных сельскохозяйственных культур в Болгарии за последние 8 лет (2000–2007 гг.). Для оценки урожайности использовали данные о среднем годовом урожае, публикуемые Аграрным министерством Республики Болгарии (Министерство земледелия и продовольствия) [1]. Одновременно с этим использована ежесуточная метеорологическая информация за последние 18 лет в Пловдивском регионе. Математическая обработка результатов и установления агроклиматических показателей сделана с помощью Microsoft Office Excel, согласно методам обработки и статистического анализа в агрометеорологии

и оценке агроклиматических ресурсов [2, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13]. Для сравнения использованы нормы из климатических справочников Болгарии [3, 4, 5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ДИСКУССИЯ

Болгария имеет традиции аграрного производства, но она относится к зоне неустойчивого увлажнения. Годовая сумма осадков в интервале 550–650 мм, но они очень изменчивы во времени, а во время активного периода вегетации сельскохозяйственных растений (июнь – сентябрь) их не достаточно. Другая проблема связана с глобальным потеплением и изменением климата, так как засуха уже проявляется и в регионах, которые раньше были хорошо влагообеспеченными. Сельское хозяйство подвержено множеству рисков и является одним из самых пострадавших секторов народного хозяйства.

Сильное влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции оказывают такие экстремальные явления погоды, как рекордная жара и экстремальные температуры, засуха, ливневые осадки, грозы и т.д. Последние годы в Болгарии наблюдается тенденция к увеличению числа дней без осадков, зачастили летние засухи, которые оказали негативное влияние на земледелие. Другая тенденция связана с ливневыми осадками, которые потопили сотни гектаров обрабатываемой земли, нанесли большой ущерб на урожай сельскохозяйственных культур. Не пропускают нас и грады, которые очень быстро уничтожают урожай во многих районах. Продолжительные летние засухи приводят к возникновению пожаров, гибели растений и снижению урожая. Эти явления погоды стали проявляться более часто.

В таблице 1 представлена урожайность основных сельскохозяйственных культур в Болгарии (средняя многолетняя, максимальная и минимальная) и разница между максимальным и минимальным урожаем (в kg/da и в % к среднему многолетнему урожаю) за последние 8 лет. Как видно из таблицы 1, колебания урожайности по годам исключительно большие. Самый высокий урожай для почти всех сельскохозяйственных культур был в 2004 г., а самый низкий – в 2007 г. Исключительно большая разница между самым высоким и самым низким урожаем, особенно кукурузы (на зерна и на силос) и хлопка.

Исходя из того, что культура земледелия ежегодно повышается, колебание урожайности по годам большое. Тренд урожайности для всех перечисленных культур за последние 8 лет отрицательный, т.е. наблюдается тенденция к снижению урожая, исключая урожай озимой ржи. Из за ограничения в объема материала для публикации, на рисунках 1 и 2 представлен тренд урожайности только для кукурузы на зерно и на силос, а в таблице 2 – корреляционные и регрессионные зависимости для основных сельскохозяйственных культур по линии тренда. Лимитирующими факторами для снижения урожая в последние годы являются метеорологические условия и неустойчивость климата. Как видно из таблицы 2, это влияние чувствуется у всех перечисленных культур, но у зимующих зерновых (пшеница, ячмень, рожь) и люцерны посевной оно намного меньше, а наиболее сильное – у рапса ($r = -0,7299$), кукурузы на зерна и на силос ($r = -0,6677$; $r = -0,6793$) и хлопка

($r = -0,5907$). Поэтому важно сделать оценку метеорологических условий и их изменчивости по годам. В таблице 3 представлены основные агроклиматические показатели за последние 18 лет в районе Пловдива. Анализ информации показывает, что метеорологические условия за этот период благоприятствовали возникновению экстремальных явлений погоды.

Таблица 1

Средняя многолетняя урожайность, максимальный и минимальный урожай в Болгарии за последние 8 лет (2000–2007, kg/da)

Культура	Средний урожай (kg/da)	Максимальный урожай (kg/da)		Минимальный урожай (kg/da)		Разница максимальный – минимальный добив	
		урожай	год	урожай	год	в kg/da	в % от сред.
Пшеница	300,1	380	2004	220	2007	160	53,3
Ячмень	279,1	359	2004	194	2003	165	59,1
Овес	160,8	236	2004	103	2007	133	82,7
Кукуруза на зерно	353,1	554	2004	146	2007	408	115,6
Кукуруза на силос	1093,6	1584	2004	595 689	2000 2007	989 832	90,4 76,1
Подсолнечник	130,5	182	2004	94	2007	90	69,0
Хлопок	108,4	159	2002	69	2001	90	83,0

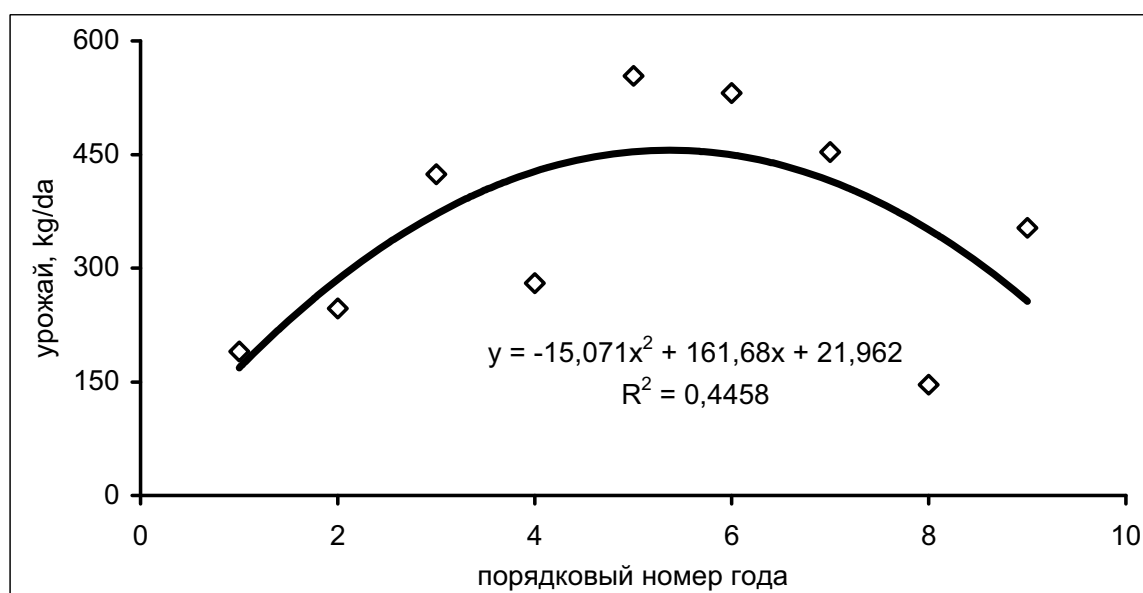


Рис. 1. Тренд урожайности зерна кукурузы за последние 8 лет.

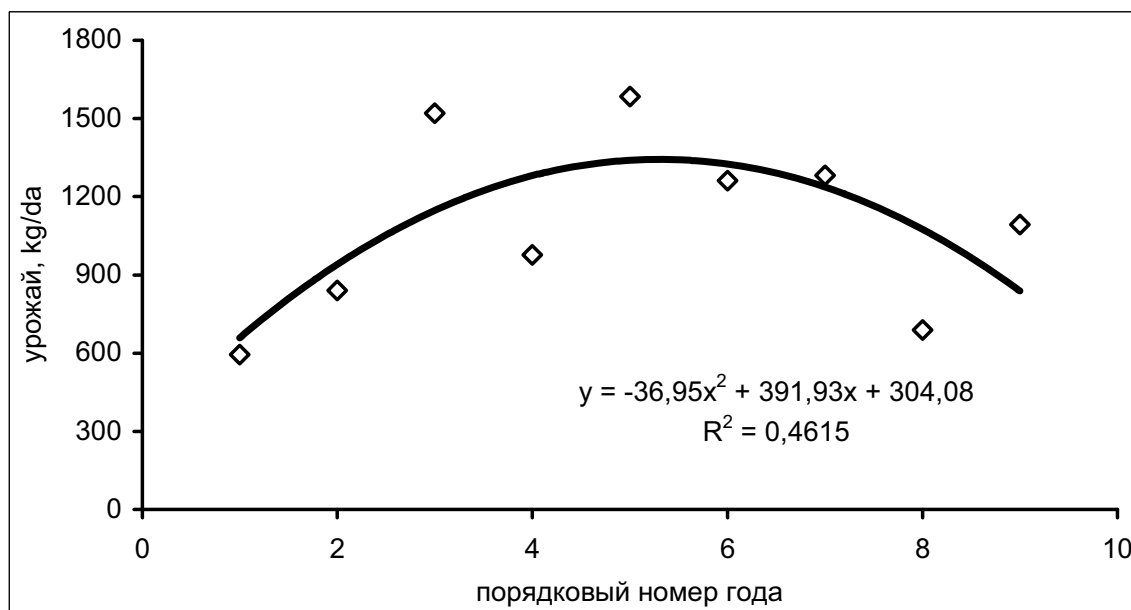


Рис. 2. Тренд урожайности кукурузы на силос за последние 8 лет.

Таблица 2

Корреляционные и регрессионные зависимости урожайности основных сельскохозяйственных культур (линия тренда урожая) в Болгарии за последние 8 лет

Культура	Уравнение регрессии	Коэффициент корреляции (r)
Пшеница	$Y = -1,7361x^2 + 15,651x + 276,84$	-0,2431
Ячмень	$Y = -0,0738x^2 - 3,7719x + 300,32$	-0,2449
Рожь	$Y = 1,2738x^2 - 11,417x + 183,89$	0,2313
Овес посевной	$Y = -2,9335x^2 + 29,372x + 106,79$	-0,4468
Кукуруза на зерна	$Y = -15,071x^2 + 161,68x + 21,962$	-0,6677
Кукуруза на силос	$Y = -36,95x^2 + 391,93x + 304,08$	-0,6793
Подсолнечник	$Y = -2,8994x^2 + 31,644x + 64,095$	-0,6657
Рапс	$Y = -3,8321x^2 + 44,301x + 50,939$	-0,7299
Сахарная свекла	$Y = -43,929x^2 + 356,83x + 1468,4$	-0,5453
Хлопок	$Y = -2,5106x^2 + 26,783x + 53,967$	-0,5907
Люцерна посевная	$Y = -3,5339x^2 + 33,833x + 362,73$	-0,2640
Сорго	$Y = -1,6548x^2 + 7,6167x + 190,8$	-0,3474
Рис	$Y = -2,3452x^2 + 22,069x + 408,8$	-0,4565
Соя культурная	$Y = -5,5774x^2 + 40,123x + 97,729$	-0,4433
Арахис подземный	$Y = 1,8452x^2 - 14,526x + 163,37$	0,3137
Фуражный горох	$Y = -0,1845x^2 - 7,6845x + 222,93$	-0,4546

ТАБЛИЦА 3
Основные агроклиматические показатели Пловдивского региона за последние 18 лет (1990–2007 г.)

Год	Ср. год. температура (°C)	Сума осадков (mm)	Максимальные суточные осадки (mm)	Число дней с t > 35 °C	Число дней с t > 30 °C	Число дней с t < -20 °C	Дата последнего мороза весной	Дата первого мороза осенью	Безморозный период (дни)
1990	13,6	585,8	115,0 (06.11.)	3	56	0	17.III.	24.X.	221
1991	12,1	431,6	21,5 (26.05.)	1	42	0	14.III.	28.X.	228
1992	12,9	326,0	32,0 (11.04.)	0	51	0	22.III.	11.XI.	234
1993	11,6	324,1	37,3 (10.05.) 37,0 (30.08.)	10	45	3 дни	19.IV.	29.X.	193
1994	14,1	391,6	32,0 (12.11.)	12	95	0	30.III.	07.XI.	222
1995	12,6	447,2	31,0 (31.05.) 28,5 (20.07.)	0	67	0	25.III.	06.XI.	226
1996	12,0	583,1	72,0 (14.06.)	7	48	0	12.III.	02.XI.	235
1997	11,8	781,1	62,8 (16.12.)	8	57	0	19.IV.	20.X.	184
1998	12,9	758,9	87,2 (23.01.)	11	50	0	01.IV.	10.XI.	223
1999	13,0	429,8	32,0 (12.02.) 30,0 (17.05.)	7	74	0	23.III.	06.XI.	228
2000	13,5	251,6	46,5 (01.01.)	33	84	0	10.IV.	23.X.	196
2001	12,8	590,3	56,5 (22.09.)	12	71	4 дни	09.III.	28.X.	233
2002	12,6	703,5	44,4 (31.07.)	8	46	0	19.III.	18.XI.	244
2003	12,3	554,7	27,2 (17.10.)	16	71	0	07.IV.	29.X.	205
2004	12,7	442,8	31,2 (30.12.)	2	40		15.III.	06.XI.	236
2005	12,4	725,9	76,0 (06.08.) 50,5 (02.10.)	2	30	0	03.IV.	31.X.	211
2006	12,6	553,2	49,7 (03.07.)	7	62	0	26.III.	01.XI.	220
2007	13,8	842,4	96,9 (06.06.) 91,5 (07.08.)	23	72	0	28.III.	07.XI.	224
Среднее		540,2		9	60				220
Абс. max/год	13,8 (2007); 13,6 (1990); 13,5 (2000)	842,4 (2007)	115,0 (1990); 96,9 (2007); 91,5 (2007)	33 (2000)	95 (1994)	4 (2001)	19.04. (1993, 1997)	18.11. (2002)	244 (2002)
Абс. min /год	11,6 (1993); 11,8 (1997)	251,6 (2000)	0 (1996); 0,1 (2003)	0 (1992, 1995)	30 (2005)	0	09.03.(2001)	20.10. (1997)	184 (1997)
Климат. норма	12,0	540	86,4 (1979)	4	51	2	6. IV.	31.X.	207

Глобальное потепление – реальность в Пловдивском регионе, а не миф. В 83 % лет средняя годовая температура была выше климатической нормы. Самые теплые годы – 2007 и 2000 гг., когда температура примерно на 2 °C выше нормы. Холодными за весь период оказались только два года – 1993 г., (наиболее холодной) и 1997 г. Эти особенности дают отражение на более раннее прекращение последнего мороза весной и позднего наступления первого мороза осенью и в конце концов приводят к удлинению безморозного периода более чем на 30 дней (в среднем на 13 дней). Увеличивается и число дней с температурой выше 30 °C и выше 35 °C, которые как балластные температуры задерживают развитие растений, во время массового цветения приводят к абортированию цветков, во время созревания зерна остаются недохранены, качество зерна понижается, более подвержено болезням и вредителям.

Совсем другая тенденция в распределении осадков. Среднее многолетнее количество осадков 540,2 мм, но распределение их очень неравномерное. В 44 % лет количество осадков ниже климатической нормы для региона, а в остальные 56 % – выше нормы. Отличительной чертой сезонного распределения осадков является их редуцирование зимой за счет весенних осадков и увеличение разницы между летними и зимними осадками в пользу летних. Эти особенности подсиливают континентальности климата в регионе в отношении к осадкам, но не в отношении температур. Нарастает частота и интенсивность ливневых осадков с отрицательными последствиями для земледелия. Увеличивается и максимальное количество осадков за сутки, которые побили рекорд 1979 г. (86,4 мм) и достигли 115 мм (6 ноября 1990 г.), а в 2007 г. – побили его два раза – 6 июня и 7 августа 2007 г. (96,9 мм и 91,5 мм). Все эти особенности климата дают отражение на рост, развитие и продуктивность растений и в конечном итоге – влияют на урожайность и ее изменчивость по годам (табл. 1). Важным условием является правильный подбор видового и сортового состава, пластичные сорта, хорошо адаптированные к изменению климата и температурных колебаний.

Болгария – небольшая страна, но климат очень разнообразный и обуславливает различия в условиях для выращивания сельскохозяйственных культур. Отличительной чертой за последние годы является смягчение зимы и зимние потепления. Средние температуры зимой во многих районах положительные, а на местах – чувствительно выше 0 °C и в самом холодном месяце. Почти каждые десять дней есть дни со средней суточной температурой выше 5 °C, которые влияют положительно на посевы. Довольно часто бывают и случаи, когда из-за неблагоприятных агрометеорологических условий осенью посевы восстанавливаются зимой и в конечном итоге дают удовлетворительные урожаи. Для получения высоких урожаев важно соблюдать все технологические факторы, но максимальная эффективность только когда метеорологические условия удовлетворяют биологические потребности растений. Решающим в последние годы является колебание осадков, большая межсуточная изменчивость температуры воздуха и ее колебание по годам.

Выводы

Урожайность ряда сельскохозяйственных культур в последние годы ниже максимально возможной. Уменьшение урожайности и колебания урожая по годам связаны с глобальными тенденциями в климате и изменениями в агроклиматических ресурсах мира и в частности Болгарии. Возникла необходимость в изменении сортовой структуры страны, введении новых засухоустойчивых сортов и культур, хорошо адаптированных к экстремальным явлениям погоды и большим температурным колебаниям; в управлении технологическими процессами, режимом орошения, оросительными технологиями с пониженным расходом воды.

В Пловдивском регионе утвердилась тенденция к повышению средней годовой температуры воздуха и понижению континентальности климата по отношению к температуре. Она четко выражается в повышении температуры зимнего периода и продолжительности безморозного периода. По отношению к осадкам тенденция противоположна – континентальность климата в распределении осадков усиливается; увеличивается разница между летними и зимними осадками, в пользу летних; увеличивается максимальное суточное количество осадков; нарастает частота и интенсивность ливневых осадков и связанных с ним наводнений.

Глобальное потепление и изменения климата в глобальном и региональном масштабе дает свое отражение и на условиях для выращивания сельскохозяйственных культур в Республике Болгария. Они приводят к колебаниям климатических элементов, сокращениям сезонов или изменениям во времени, быстрому переходу температуры воздуха в сторону повышения или понижения, резким температурным колебаниям. В будущем они будут определять структуру и сортовой состав ряда сельскохозяйственных культур и приведут к изменению в оптимальных сроках сева в сторону более ранних сроков сева, и, в конце концов – приведут к изменению в технологии выращивания сельскохозяйственных культур.

Для реализации максимальной продуктивности растений и получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур нужно знать не только биологические особенности растений и требования к факторам окружающей среды, но и реакцию отдельных сортов и групп сортов к изменчивости климата, чтобы выбрать правильно подходящий сорт в конкретном районе. Это имеет первостепенное значение сегодня, в условиях неустойчивости климата и экстремальных явлениях погоды. Основной задачей селекционеров является введение новых засухоустойчивых, пластичных сортов и культур, хорошо адаптированных к этим условиям и большим температурным колебаниям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агростатистика, Министерство земледелия и продовольствия Республики Болгарии, публикации № 36, январь 2003 (<http://www.mzgar.government.bg.pdf>); № 64, январь 2005 (<http://www.mzgar.government.bg.pdf>); № 88, январь 2006 (<http://www.mzgar.government.bg.pdf>), № 103, январь 2007 (<http://www.mzgar.government.bg.pdf>); № 117, январь 2008 (<http://www.mzgar.government.bg.pdf>). (bg)

2. Гулинова Н.В. Методы агроклиматической обработки наблюдений / Н.В. Гулинова. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 130 с. (ru)
3. Климатичен справочник Н.Р. Болгарии. – Изд. ГУХМ, 1983. – Т. 2. (bg)
4. Климатичен справочник Н.Р. Болгарии. – Изд. ГУХМ, 1983. – Т. 3. (bg)
5. Климатичен справочник Осадки в Болгарии. – Изд. БАН, 1990. (bg)
6. Кузмова К. Агрометеорология / К. Кузмова. – Пловдив: Академ. изд-во Аграрного университета, 2003 (bg)
7. Мардиросян Г. Природные бедствия и экологические экокатастрофы / Г. Мардиросян. – Академ. изд-во «Проф. Марин Дринов»: 2007. (bg)
8. Синицина Н.И. Агроклиматология / Н.И. Синицина, И.А. Гольцберг, Е.А. Струнников. – Гидрометеиздат, 1973. – 343 с. (ru)
9. Сиротенко О.Д. Статистические методы в агрометеорологии / О.Д. Сиротенко, Ю.А. Хмелевский // Тр. ИЕМ, 1973. – Вып. 3 (40). – С. 3–17. (ru)
10. Уланова Е.С. Методы корреляционного и регрессионного анализа в агрометеорологии / Е.С. Уланова, В.Н. Забелин. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 206 с. (ru)
11. Уланова Е.О. Методы статистического анализа в агрометеорологии / Е.О. Уланова, В.Г. Сиротенко. – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 198 с. (ru)
12. Уланова Е.С. Методы корреляционного и регрессионного анализа в агрометеорологии / Е.С. Уланова, В.Н. Забелин. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 207 с. (ru)
13. Хершкович Е. Агроклиматические ресурсы Българии / Е. Хершкович. – С.: БАН, 1984. – 115 с. (bg)
14. www.netinfo.bg
15. www.google.bg

УДК 551.5:631.8:633.11

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ФОНЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА АМУРСКАЯ 1495 В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

С.Н. Мамонов

*Дальневосточный государственный аграрный университет,
Благовещенск, Россия*

Целью работы является обоснование способов и приемов формирования высоких и стабильных урожаев яровой пшеницы в зависимости от применяемых удобрений и метеорологических условий.

Исследовательская работа проводилась в 2007–2008 гг. на лугово-черноземовидной почве в селе Садовом Тамбовского района Амурской области.

Объект изучения – сорт пшеницы Амурская 1495. Метод – полевой опыт.

Схема опыта:

1. Контроль.
2. Внесение N_{60} , под предпосевную обработку почвы.
3. Внесение $N_{60}P_{30}$, под предпосевную обработку почвы.
4. $ГNa_{750}$ на семена.
5. Внесение $N_{60}P_{30}$ под предпосевную обработку почвы, $ГNa_{750}$ на семена, одно опрыскивание $ГNa_{0,25}$.

Общая площадь делянки 100 м^2 , учетная площадь – $52,5\text{ м}^2$, повторность опыта четырехкратная. Агротехника возделывания общепринятая в Амурской области.

Острой проблемой в Приамурье является получение устойчивых урожаев пшеницы. Колебания урожайности пшеницы в разные годы во многом обусловлены погодными условиями. В 2007 году метеорологические условия значительно отличались от метеоусловий 2008 года, особенно это было заметно по такому показателю, как сумма осадков за весенне-летний период (рис. 1). Потребление воды яровой пшеницы в течение вегетации неравномерно и распределяется следующим образом: в период всходов 5...7 % общего потребления воды за вегетационный период, в фазу кущения – 15...20 %, выхода в трубку и колошения – 50–60 %, молочного состояния зерна – 3...5 % [1].

На рисунке 1 показано количество выпавших осадков за период апрель-август в 2007–2008 годах. Как мы видим, максимальное количество осадков в 2007–2008 годах выпадало в июле месяце, 125 и 120 мм, что на 21 и 16 мм больше по сравнению с многолетними данными.

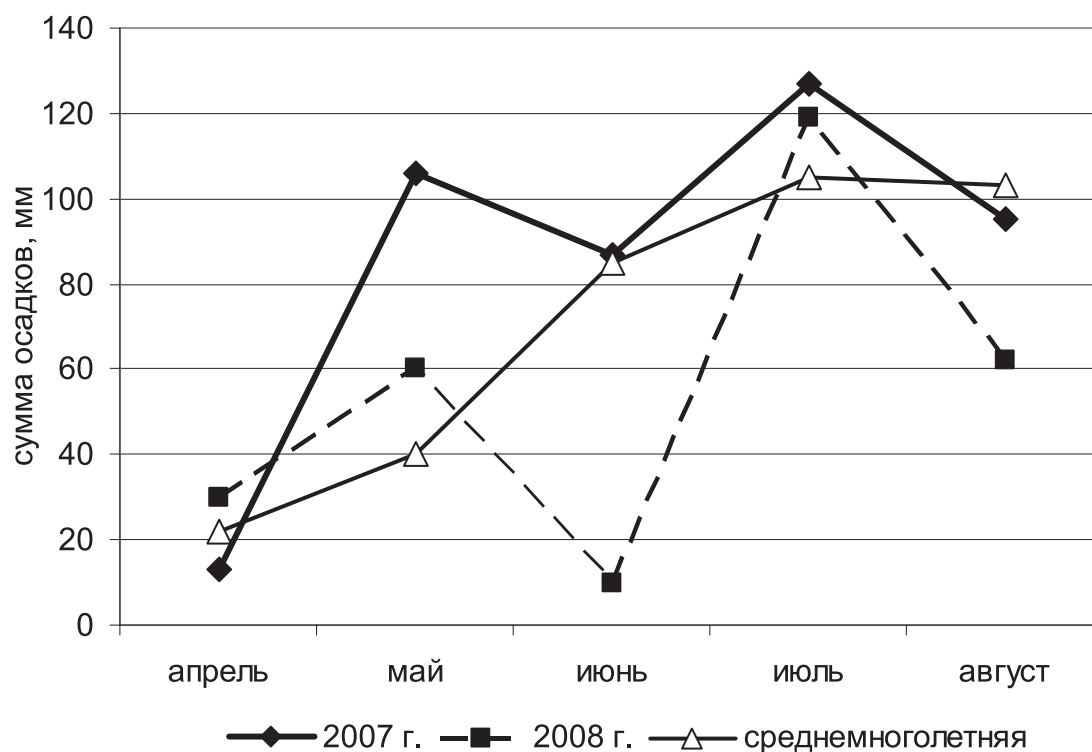


Рис. 1. Сумма осадков за вегетационный период.

В фазу кущения, когда у яровой пшеницы наблюдается интенсивный рост корней, надземной массы и идет закладка колоса, в 2008 году наблюдался значительный недостаток влаги. В этот период количество

выпавших осадков составило 30 мм, что на 60 мм меньше, чем в 2007 году и на 40 мм меньше по сравнению с многолетними данными.

Критические периоды по отношению к влаге у этой культуры – выход в трубку – колошение, т.е. период формирования репродуктивных органов. В 2008 году в фазу выхода трубки наблюдалось минимальное количество выпавших осадков – 10 мм. В аналогичное время (середина июня) в 2007 году количество выпавших осадков было 85 мм. Из-за недостатка влаги в этот период 2008 году увеличивалась бесплодность колосков, а при формировании и наливе зерна снизилась выполненность и крупность зерна, что привело к значительному снижению урожайности.

Среднемесячная температура воздуха в течение вегетации 2007–2008 годов незначительно колебалась по сравнению со среднемноголетними данными и на 2–4 °С была выше этого показателя (рис. 2). При высоких температурах (выше 25 °С) прорастание замедляется. Наиболее оптимальными температурами для прорастания семян считаются температуры в пределах 12...15 °С. В мае, в период прорастания семян, в 2007 и 2008 годах температурный режим составлял 12 и 13 °С соответственно, т.е. был оптимальным.

В июне 2007 и 2008 годов среднемесячная температура составляла 21 °С и 22 °С соответственно. Максимальная среднесуточная температура была отмечена в июле, она достигла в 2007 и 2008 годах – 23 °С.

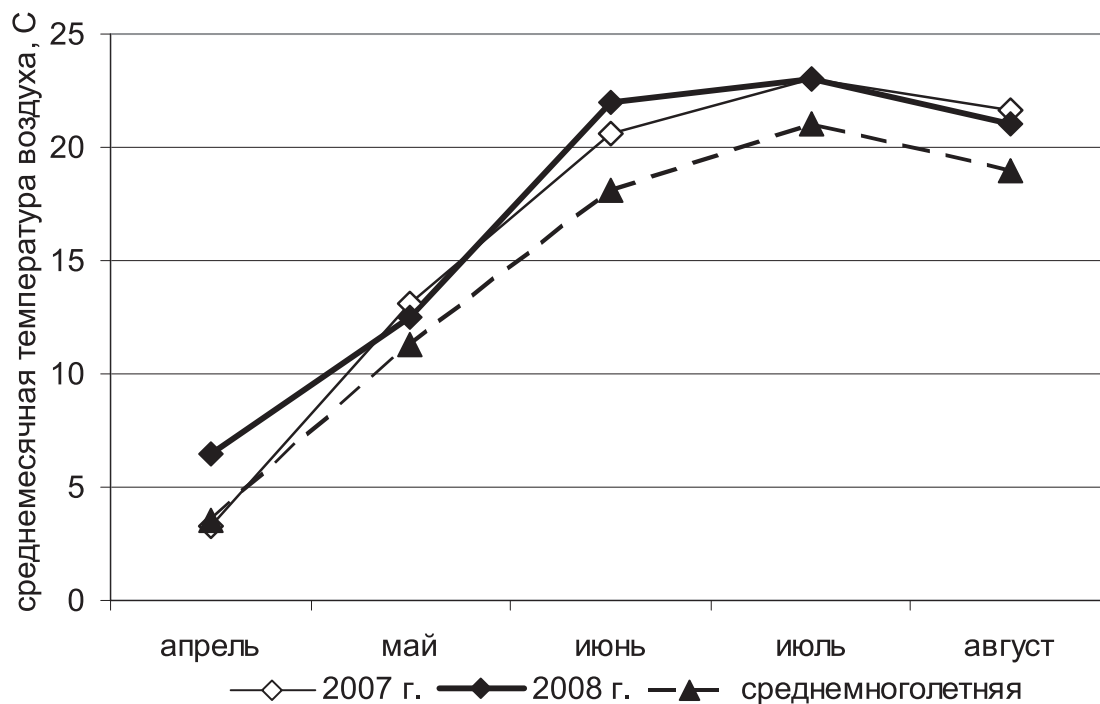


Рис. 2. Среднемесячная температура воздуха с апреля по август 2007–2008 годов.

В целом, лето в 2007 и 2008 годах было сухим и жарким, средняя температура воздуха за летний период составила 20–21,5 °С, что выше нормы на 1–2°. В связи с преобладанием теплой и солнечной погоды обеспеченность теплом и светом в период с апреля по август была доста-

точной для формирования потенциального урожая, однако агрометеорологические условия на юге области были не совсем благоприятными. Засушливые условия, особенно в 2008 году, отрицательно повлияли на формирование урожая.

Урожайность по вариантам опыта в 2008 году была в 3–4 раза меньше и резко отличалась от урожайности в 2007 года (рис. 3). Максимальная урожайность 32,2 ц/га (2007 г.) получена по варианту, согласно которому перед посевом вносились удобрения в дозе $N_{60}P_{30}$, и обрабатывались семена ΓNa_{750} , а затем опрыскивались $\Gamma Na_{0,25}$. Здесь получена прибавка по сравнению с контролем 6,5 ц/га. Максимальная урожайность (10,4 ц/га) в 2008 году получена по варианту с обработкой семян перед посевом ΓNa_{750} . Прибавка по отношению к контролю достигла 2,7 ц/га. В варианте, где использовались только азотные удобрения, в 2008 году урожайность пшеницы была меньше по сравнению с контрольным вариантом на 0,3 ц/га.

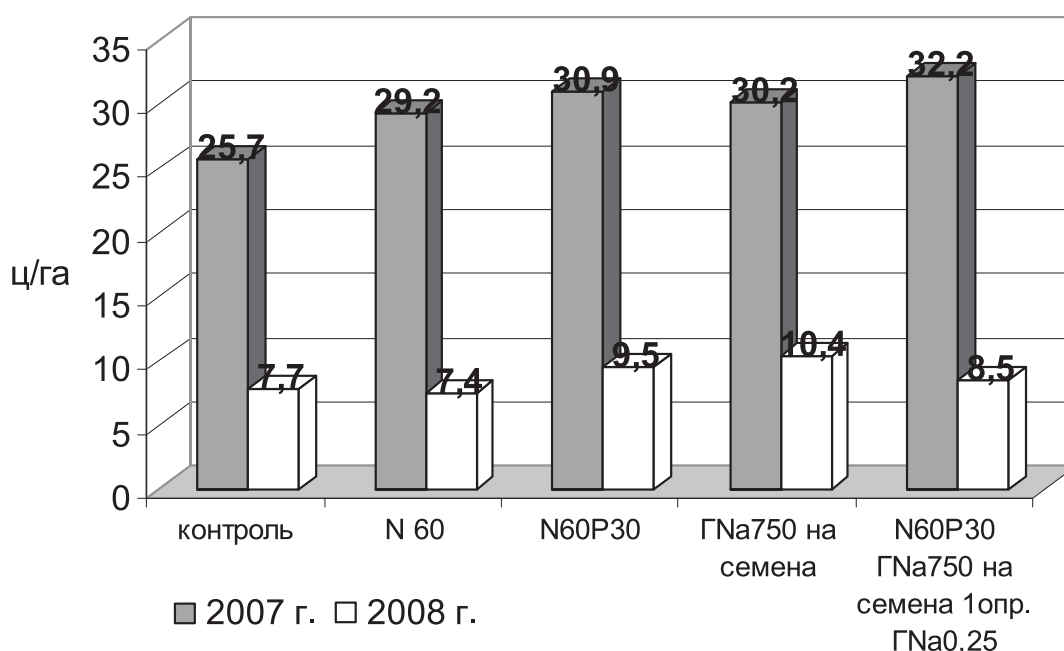


Рис. 3. Урожайность яровой пшеницы сорта Амурская 1495 в 2007–2008 годах.

Выводы

1. Среднемесячная температура воздуха за период апрель-август была в среднем на 2–3 °С выше среднеголетних данных, что благоприятно для формирования высокого урожая пшеницы, но наблюдался лимит по влаге.

2. Из-за засухи агрометеорологические условия в 2008 году были крайне неблагоприятными для возделывания яровой пшеницы, в результате чего был получен низкий урожай.

3. Максимальная урожайность яровой пшеницы в 2007–2008 годах была получена в варианте, где применялся окись гумата, следовательно, он способствует более экономичному и полному использованию влаги.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов П.П. Растениеводство / П.П. Вавилов. – М.: Колос, 2006. – 518 с.

УДК 551.58:556.1(571.1)

**ВОПРОСЫ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ
ДИНАМИКИ ХАРАКТЕРИСТИК ЕСТЕСТВЕННОЙ
ТЕПЛОВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ
И УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

О.В. Мезенцева, И.В. Карнацевич, Л.В. Березин
Омский государственный педагогический университет,
Омский государственный аграрный университет,
Омск, Россия

Традиционно в Западной Сибири зоной зернового земледелия и других видов растениеводства являются пахотные земли степной, лесостепной зон, безлесных участков подтайги и южной тайги. Эти территории значительно различаются по условиям естественной тепловлагообеспеченности, как в средний по влажности год, так и в годы с различной структурой теплового и водного балансов. В связи с наметившимися в последние десятилетия в рамках естественных колебаний климатическими тенденциями к потеплению и глобальным развитием процессов аридизации возникает проблема устойчивости развития сельского хозяйства на юге Западной Сибири. Не менее важной проблемой является вопрос о возможном смещении растительных зон. Климатологи дают прогноз линейных положительных трендов средних годовых температур, сформированных, прежде всего, за счет роста температур зимнего периода [3]. Согласно их исследованиям особенности циркуляции атмосферы над южной частью Западной Сибири могут привести к увеличению сумм атмосферных осадков с относительным сохранением соотношения ресурсов влаги и тепла при изменившихся структурах теплового и водного балансов за конкретные годы.

Количественная оценка пространственно-временной динамики условий естественной тепловлагообеспеченности для 238 станций Западной Сибири за конкретные годы с 1936 по 2006 гг. была положена в основу исследования. Определение количественных характеристик увлажнения и элементов теплового и водного балансов выполнялось по методу гидролого-климатических расчетов (ГКР) В.С. Мезенцева [4]. Географический анализ произведен с использованием векторного картографирования полей полученных в ходе расчетов гидролого-климатических характеристик. Пространственно-временная динамика полей характеристик увлажнения (коэффициента увлажнения, относительной влажности почвы, дефицитов увлажнения и др.) с учетом естественной цикличности процесса в пределах солнечного цикла при повторяемости сухих и влажных лет не реже чем 1 раз в 5 лет, позволила

выделить зону хозяйственного оптимума увлажнения [5], которая в принципе носит глобальный характер.

При определении местоположения зоны хозяйственного оптимума увлажнения использовано пространственное положение в годы с различной структурой теплового и водного балансов изолиний коэффициента увлажнения, дефицита увлажнения, относительной влажности почвы с определенными значениями. Известно, что гидролого-почвенно-мелиоративными условиями благоприятными для большинства сельскохозяйственных культур являются средний годовой коэффициент увлажнения в интервале 0,65...1,00, дефицит увлажнения в интервале – 300...0 мм/май–август, относительная влажность почвы в долях наименьшей влагоемкости в интервале 0,6...1,00. Северной границе выделенной зоны хозяйственного оптимума увлажнения соответствуют условия с полностью соразмерным соотношением ресурсов влаги и тепла, нулевым дефицитом увлажнения и относительной влажностью на уровне 1,0 (наименьшая влагоемкость). Южной границе зоны хозяйственного оптимума увлажнения соответствуют условия нижнего оптимума увлажнения почвы для сельскохозяйственных культур, при которых также на гидрографической карте прерываются постоянные водотоки (реки), формирующиеся за счет местного стока, и остаются только временные водотоки (ручьи) и реки с транзитным стоком (Иртыш, Ишим, Тобол). Этому гидрографическому рубежу соответствует на поле изолиний нормы стока изолиния 30 мм/год (1 л/(с·км²)), изолиния 0,65 на поле коэффициента увлажнения, изолиния 0,6 на карте относительной влажности, изолиния 300 мм/(май–август) на карте дефицита увлажнения летнего периода.

Зона хозяйственного оптимума увлажнения охватывает в средний год подзону смешанных и мелколиственных лесов (рис. 1). С учетом естественных колебаний структур теплового и водного балансов по годам повторяемостью 1 раз в 5 лет в пределах солнечного цикла зона хозяйственного оптимума увлажнения охватывает соседние лесостепную зону и подзону южной тайги. Именно территория зоны хозяйственного оптимума увлажнения ресурсами тепла и влаги обеспечена на оптимальном для сельхозкультур уровне, практически не требующем гидромелиоративных мероприятий. Путем подбора оптимального севооборота, максимального использования весенних запасов влаги в почве, применения специальных агротехнических приемов здесь возможно исключить необходимые гидромелиоративные мероприятия. В этой зоне процесс создания фитомассы в наибольшей степени обеспечен тепловыми ресурсами климата и достаточным для фотосинтеза увлажнением. Это проявляется в развитии древесной растительности, фитомасса которой в пределах зоны уменьшается по мере снижения уровня увлажнения с севера на юг. Даже в случае достаточно продолжительного положительного температурного тренда на этом пространстве обеспечено наличие водных ресурсов местного речного стока (а не только транзитного речного стока). Это условие также немаловажно для сельскохозяйственного освоения территорий и водоснабжения существующих сельских поселений.

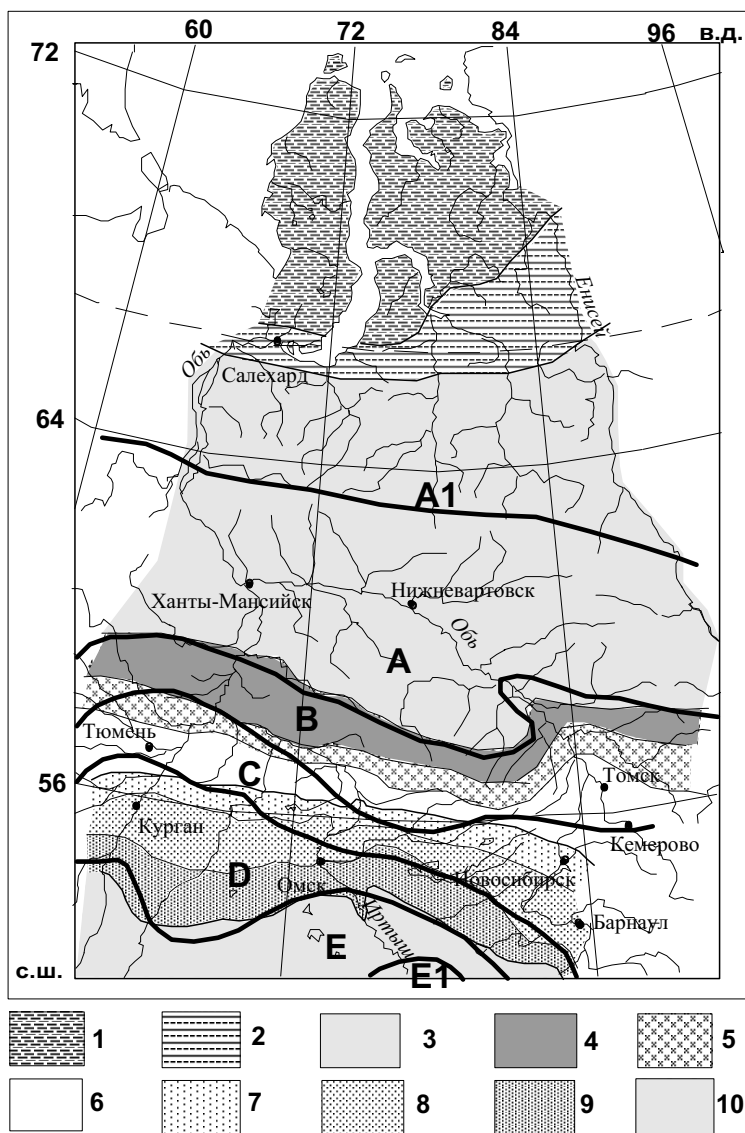


Рис. 1. Взаимное расположение зоны хозяйственного оптимума увлажнения, гидролого-климатических зон и природных зон Западно-Сибирской равнины.

Гидролого-климатические зоны: А — зона избыточного увлажнения в средний и влажные годы и оптимального увлажнения в сухой год повторяемостью 1 раз в 5 лет; В — зона избыточного увлажнения и недостаточной теплообеспеченности во влажный год повторяемостью 1 раз в 5 лет и оптимального увлажнения в средний год и сухой год повторяемостью 1 раз в 5 лет; С — зона оптимального увлажнения и теплообеспеченности в средний год и во влажный год повторяемостью 1 раз в 5 лет и недостаточного увлажнения в сухой год повторяемостью 1 раз в 5 лет; D — зона недостаточного увлажнения и избыточной теплообеспеченности в сухой год повторяемостью 1 раз в 5 лет и оптимального увлажнения в средний год и во влажный год повторяемостью 1 раз в 5 лет; E — зона весьма недостаточного увлажнения и избыточной теплообеспеченности в средний год и сухой год повторяемостью 1 раз в 5 лет, а также недостаточного увлажнения во влажный год повторяемостью 1 раз в 5 лет; A1 — зона весьма избыточного увлажнения и недостаточной теплообеспеченности; E1 — зона весьма недостаточного увлажнения и избыточной теплообеспеченности.

Природные зоны: 1 — тундра; 2 — лесотундра; 3 — северная и средняя тайга; 4 — южная тайга; 5 — подтайга (смешанные леса); 6 — мелколиственные леса; 7 — северная лесостепь; 8 — центральная лесостепь; 9 — южная лесостепь; 10 — степь.

Зона хозяйственного оптимума увлажнения в средний, сухие и влажные годы повторяемостью не реже 1 раз в 5 лет — области В, С, D.

Зона степей в зону хозяйственного оптимума увлажнения не включена из-за резкого снижения коэффициента увлажнения, неустойчивого весьма недостаточного увлажнения в сухие годы повторяемостью реже 1 раза в 5 лет и отсутствия рек с местным стоком.

Особенностью Западной Сибири является то, что в северной части этой зоны на плоских водоразделах подтайги и южной тайги наряду с автоморфными территориями распространены верховые болота, где особенно на легких почвах в условиях повышенного увлажнения в связи с прекращением в последние годы работ по гипсованию происходит вымывание кальция. Исследования [1] показывают необходимость повторного проведения агрохимических мелиораций. Попытка осушения верховых болот существенного увеличения сельхозугодий не принесла, но спровоцировала аридизацию и уменьшение полноводности малых рек, берущих начало на заболоченных водоразделах, способствовала распространению лесных пожаров и уменьшению поглощения избытка углекислого газа из атмосферы. В южной лесостепной части зоны хозяйственного оптимума увлажнения при отсутствии промывного режима солонцово-черноземные почвы также нуждаются в агрохимических мелиорациях путем гипсования. Многолетние исследования [1] показали, что здесь срок последствий гипсования достигает 20–30 лет. Длительная климатическая тенденция к повышению ежегодных теплоресурсов на юге Западной Сибири приводит к смещению агроклиматических зон к северу (на 40–50 км) и способна вызвать постепенное смещение границ растительных зон, как это уже происходило в голоцене. Вырубка лесов, осушение болот, лесные пожары, повреждение зональных типов древесной растительности насекомыми-вредителями и широкомасштабное лесозамещение одних пород деревьев другими могут оказывать влияние на этот процесс. Однако смещение границ растительных зон пока не зафиксировано.

Относительно небольшая продолжительность рядов инструментальных метеонаблюдений, многофакторность и стохастический характер климатических величин позволяют сделать вывод об отсутствии здесь достоверного климатического тренда коэффициента увлажнения на перспективу ближайших десятилетий. В ходе исследований для различных станций юга Западной Сибири нами получены разнонаправленные линейные тренды характеристик естественного увлажнения и теплообеспеченности (рис. 2, табл. 1), которые дают право сомневаться в однонаправленности климатического процесса в последние десятилетия, свидетельствуют о том, что регистрируемая в крупных городах тенденция к потеплению в большей степени связана с проявлением цикличности природных явлений, на которую накладывается фактор расширения городских территорий [2].

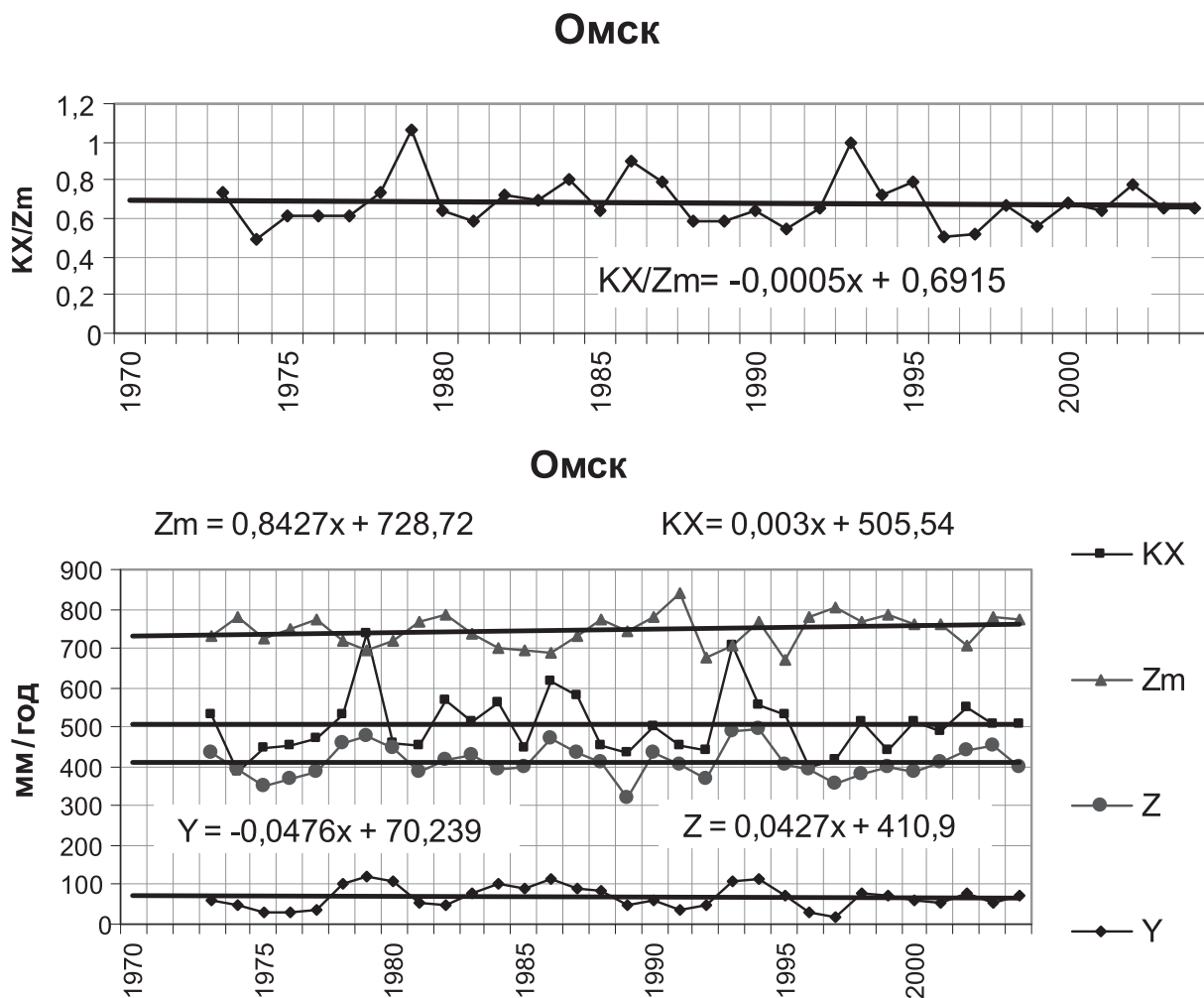


Рис. 2. Временная динамика и тренды балансовых элементов (водного эквивалента теплоэнергетических ресурсов испарения Zm , атмосферных осадков KX , испарения Z , стока Y) и коэффициента атмосферного увлажнения KX/Zm для ст. Омск (граница центральной и южной лесостепи).

Совместный анализ полученных трендов характеристик увлажнения, теплообеспеченности и графика роста урожайности зерновых культур в определенной степени свидетельствует о положительном влиянии увеличения тепловых ресурсов на процесс увеличения биопродуктивности зерновых культур. По данным анализа урожайности зерновых культур в Омской области за 1883–2003 гг. выделен линейный тренд в виде зависимости

$$y = 0,0884t - 162,9,$$

где t – время, а y – урожайность зерновых культур.

Другими словами, каждые 10 лет урожайность зерновых культур увеличивается примерно на 0,09 т/га. Точность модели, характеризующая коэффициентом детерминации, составляет 0,43. Следует добавить к этому, что нелинейный тренд, в частности, экспоненциальная зависимость, не улучшает точность модели.

Выполненные исследования свидетельствуют о наличии в Западной Сибири естественных условий для устойчивого развития

сельскохозяйственного производства даже при современных климатических тенденциях.

Таблица 1

Градиенты трендов элементов водного баланса и коэффициента естественного увлажнения для станций зоны хозяйственного оптимума увлажнения Западной Сибири

Станция	Период	Градиенты трендов, мм/10 лет (доли ед./год)				
		Zm	KX	Z	Y	KX/Zm
Усть-Ишим	1973–2004 гг.	9,73	8,22	2,42	1,95	–0,040
Тевриз	1973–2004 гг.	17,40	13,76	6,69	4,19	–0,0005
Тара	1936–2006 гг.	4,86	9,62	–1,60	5,14	0,004
	1973–2004 гг.	14,93	3,13	1,06	0,63	–0,0008
Большие Уки	1973–2004 гг.	18,05	5,86	5,01	–2,09	–0,008
Омск	1936–2006 гг.	6,51	9,82	0,85	–0,03	0,005
	1973–2004 гг.	8,43	0,03	0,43	–0,48	–0,0005
Исилькуль	1973–2004 гг.	7,96	–3,61	–3,44	–1,38	–0,006
Калачинск	1974–2004 гг.	9,73	–17,64	–12,66	–7,58	–0,04
Полтавка	1936–2006 гг.	7,89	2,96	–3,29	–1,60	–0,003
	1973–2004 гг.	5,67	7,02	5,69	–0,30	0,004
Русская Поляна	1973–2004 гг.	7,25	13,62	8,46	3,27	0,0013

Примечание: Zm – водный эквивалент теплоэнергетических ресурсов испарения, KX – сумма атмосферных осадков, Z – испарение, Y – сток, KX/Zm – коэффициент атмосферного увлажнения

ЛИТЕРАТУРА

1. Березин Л.В. Научные основы земледелия равнинных ландшафтов Западной Сибири / Под ред. И.Ф. Храмцова. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2008. – 374 с.
2. Возобновляемые ресурсы тепловлагообеспеченности Западно-Сибирской равнины и динамика их характеристик / И.В. Карнацевич, О.В. Мезенцева, Ж.А. Тусупбеков, Г.Г. Бикбулатова / Под общ. ред. О.В. Мезенцевой. – Омск: Изд. ОмГАУ, 2007. – 270 с.
3. Груза Г.В. Обнаружение изменений климата: состояние, изменчивость и экстремальность климата / Г.В. Груза, Э.Я. Ранькова // Метеорология и гидрология, 2004. – № 4. – С. 50–66.
4. Мезенцев В.С. Гидролого-климатические основы проектирования гидромелиораций / В.С. Мезенцев. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 1993. – 128 с.
5. Мезенцева О.В. Пространственно-временная динамика элементов водного баланса и характеристик увлажнения на юге Западной Сибири / О.В. Мезенцева // Вестник ТюмГУ, 2008. – № 3. – С. 251–260.

УДК 551.583

ЭВОЛЮЦИЯ И ПРОБЛЕМЫ МЕЛИОРАТИВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ЕВРАЗИИ: ОТ ДРЕВНОСТИ ДО НАШИХ ДНЕЙ

А.Т. Напрасников
ИГ СО РАН, Иркутск, Россия

Выявлены этапы, признаки и формы мелиоративного природопользования, обоснован вектор его пространственно-временной эволюции и прогноз перспективного развития, отмечена роль мелиорации в формировании природно-хозяйственных систем и в их интенсификации. Выявлена обусловленность мелиорации оптимальным соотношением тепла и влаги, ландшафтно-климатическими и общественными процессами, отмечен кризис современного мелиоративного природопользования и необходимость его эколого-экономической оптимизации. Предлагается не повторять в России широкомасштабную интенсификацию землепользования Западной Европы и США, а формировать в ней собственную эколого-экономическую стратегию мелиоративного природопользования и рассматривать будущее России как экологической державы планеты.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ, ОБЪЕКТ И ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Современное использование возобновляемого природно-ресурсного потенциала находится в кризисном состоянии. Чрезмерная распашка земель, оросительная, осушительная и химическая мелиорация, а также биотехнология с основами генной инженерии, нарушили естественные связи в природных системах. Окружающая среда стала опасной для жизнедеятельности человека. Возникла необходимость хотя бы частичного восстановления прежних природных режимов и структур. Но этот процесс может оказаться положительным, если знания о векторе исторического и современного использования ресурсов обеспечат высокую надежность эколого-хозяйственной деятельности общества. Поэтому реальное решение проблемы сводится к раскрытию ряда географических аспектов природопользования: во-первых, – к познанию его эволюции с целью корректировки современной хозяйственной деятельности, во-вторых, – к поиску приемов, отражающих оптимизацию экологических и экономических связей, и, в-третьих, – к обоснованию методологии исследования как индикатора решаемой проблемы.

В развитие изложенных подходов решались такие *проблемы мелиоративного природопользования*, как поиск методических приемов, отражающих ход исторического развития, обоснование пространственно-временных матриц, раскрытие признаков направленного развития и их географо-математического отображения. Первые результаты исследований изложены в статье автора [8]. В ней обоснована концепция каскадного преобразования и дискретно направленного формирования этапов природопользования, объяснена смена их состояний, не привязанных к параметрам пространства и времени.

В современном представлении *мелиоративное природопользование* рассматривается как природопользование в мелиорируемых системах (почвенных, климатических, ландшафтных и т.д.). Оно имеет двуединое содержание. Первое – это традиционно техническое действие (орошение, осушение и т.д.), второе – это особый научно-практический вид деятельности человека, обеспечивающий баланс экологических и экономических отношений в обществе, сохранение природного содержания в компонентах и элементах геосистем, формирующий комфортность окружающей среды человека.

Мелиорация всегда несла и отражала функции хозяйственной деятельности человека, последовательные переходы природопользования в новые качественные и количественные состояния. Ее пространственно-временные изменения были и являются индикатором последующей деятельности общества, его движущей и преобразующей силой.

Исторические аспекты формирования мелиоративного природопользования 10–12 тыс. лет назад в масштабах всего земного шара завершился ледниковый период, наступило устойчивое потепление климата и вслед за этим исчезновение болот Сахары, иссушение ландшафтов жарких зон. Кочевники Африки, которые жили охотой, рыболовством и собирательством диких плодов, вынуждены были спуститься с водоразделов в узкую приречную зону и использовать воды Нила для получения обильных урожаев. В этот же период территория, охватывающая дугой Синайский полуостров и бассейны рек Тигра и Евфрата, была зеленой луговой степью. В «Благодатном полумесяце» люди собирали колосья, потом научились сеять зерна. Подобная имитация природного размножения растений впоследствии породила современное аграрное природопользование. Таким образом, на территории Египта и Месопотамии сформировались первые оазисы производящего земледельческого хозяйства. Их опыт начал распространяться в восточные и северные области проживания древнего человека.

Зарождение природопользования возобновляемых ресурсов ландшафта было зональным. Оно определялось ресурсами тепла и влаги, их соотношением, природно-ресурсным потенциалом ландшафта и производительными силами. В областях избыточного увлажнения формировалась преимущественно осушительная мелиорация, в аридных зонах – оросительная. Их разделяла полоса оптимального соотношения тепла и влаги.

Выявлен следующий своеобразный парадокс: чем устойчивей экстремальный режим тепла и влаги территории, т.е. чем выше избыток или недостаток влаги, тем была большая вероятность зарождения интенсивного первичного земледелия. Подтверждается это следующими данными. В поясе избыточного увлажнения максимальный избыток влаги 500–1000 мм формируется в Англии, Шотландии и Ирландии, а в зоне недостаточного увлажнения максимальный дефицит влаги отмечается в Египте, Месопотамии, Иране, Пакистане и Индии, который равен 1000–2000 мм. Именно на этих территориях с максимальными отклонениями от оптимального увлажнения впервые начали формироваться интенсивные формы мелиоративного природопользования. Вместе с этим между ними имеются и существенные различия.

Земледелие пояса избыточного увлажнения сформировалось на III–IV тысячелетия позже земледелия аридных зон. Однако в ряде локальных мест долин и горных ручьев мелиорация зарождалась одновременно с земледелием, или даже его опережала. Так, индейцы направляли ручьи и дождевые воды в естественные понижения, увеличивая, таким образом, урожайность полезных дикорастущих растений. Их можно было назвать «ирригаторами без земледелия». Поэтому, имеются основания «считать, что в наиболее древних очагах растениеводство развивалось как в неорошаемой, так и орошаемой форме: сначала на естественных разливах, а затем на искусственно орошаемых участках» [1, с. 54–55].

Эволюция хозяйствования человечества явилась составляющей двух независимых факторов. Первый из них – это необходимость повысить производительность труда на основе накопленного опыта землепользования и второе – вследствие бессознательного и методического отбора было выведено «громоздкое количество культурных растений и пород домашних животных, не существующих до этого в природе. Тем самым человек стал мощным фактором увеличения разнообразия органических форм в биосфере» [5, с. 194].

Данный процесс начался в поясе ирригационного земледелия с максимально засушливым климатом, с высокими температурами воздуха, минимальным количеством атмосферных осадков и, следовательно, с максимальной потребностью растений в воде (20 000–25 000 м³/га). Жесткий недостаток влаги и возможность его уменьшить за счет обилия вод Нила, Тигра и Евфрата обусловили первичные предпосылки ускоренной интенсификации природопользования в наиболее аридных ландшафтах субтропического пояса. Постепенно орошаемое земледелие начало распространяться в восточном направлении на районы с меньшим дефицитом влаги и, видимо, с некоторым запаздыванием в них развития производительных сил. Так, на территории современного Ирана орошение начало применяться в IV–III тысячелетии до н.э. Пакистана – III–II и Индии – II–I тысячелетии до н.э. В это же время оазисы орошаемого земледелия появились на территории современного Казахстана, Хакасии, Тувы и Забайкалья [9]. «Возникновение пахотных орошаемых агроландшафтов в Западном Забайкалье относится, по видимому, к периоду владычества хуннских племен (конец I тыс. до н.э. – начало I тыс. н.э.)» [6, с. 31]. Данная тенденция подтверждается распространением в довольно поздние сроки орошения и в северном направлении. Применение осушительной мелиорации в Европе определяется началом II тысячелетия уже новой эры.

Если в Южной Евразии еще в древности возникло орошаемое земледелие интенсивного и высокопродуктивного типа, то в Северной Евразии земледелие было экстенсивным, обусловленным обилием земель, пригодных под пашни и кормовые угодья. Но уже в начале второго тысячелетия потенциал сельскохозяйственных земель Западной Европе был практически исчерпан, возникли противоречия между земледелием и скотоводством. Появилась необходимость в интенсификации аграрного производства.

В Европе мелиорация земель начала широко применяться только в начале второго тысячелетия новой эры. Этому предшествовала ак-

тивная хозяйственная деятельность за счет еще не растраченных природных ресурсов. В Шотландии значительные площади лесов исчезли в доисторическое время, к началу XX в. их площадь составила 5 % [7]. На севере России в Вологодской области к XVI веку закончился процесс сельскохозяйственного освоения земель, в использование были вовлечены все безлесные земли, включая речные поймы и берега озер [4]. Эти факторы обусловили необходимость использования заболоченных и лесных земель.

Эпохи, признаки и формы мелиоративного природопользования, анализ исторических этапов хозяйствования населения и особенно мелиоративного природопользования позволил проследить последовательность в смене их типов и видов (табл. 1).

Переход от присваивающего хозяйства к производящему ознаменовался «неолитической революцией» в форме domestikации – приручении диких животных, культивировании диких злаковых растений. В этих природно-общественных условиях, при росте численности населения, сухом климате и новых производственных отношениях ирригация начала обеспечивать потребности общества в продуктах питания, явилась одним из факторов формирования коллективного труда людей, зарождением центров цивилизаций планеты. Из них орошение постепенно начало распространяться на восток, на территории современного Ирана, Пакистана и Индии, в конце I тыс. до н.э. орошение локально применялось в Центральной Азии, Туве, Хакасии, Прибайкалье и Забайкалье. Это была ирригационная эпоха.

В последующий «железный» век приблизительно на протяжении последних 4500 лет до новой эры интенсификация земледелия началась с замены мотыги плугом и ускорилась, когда у скота появилась тяговая и вьючная функции. Пахота на запряженных в плуг быках, дойка рогатого скота резко повысили уровень жизни населения. За указанный период и в первые века новой эры наступила масштабная вторая сельскохозяйственная революция, во время которой были вовлечены в сельскохозяйственный оборот огромные площади богарных пахотных земель.

За этим последовало широкомасштабное, но экстенсивное освоение земель Северной Евразии, особенно умеренного пояса Западной Европы. Южная Евразия оказала интенсифицирующее влияние на земледелие умеренных широт. В пограничную зону Северной Евразии, интенсивная культура земледелия аридных зон начала внедряться в X в. н.э. Создание крупных пастбищ для разведения овец с огораживанием общинных земель означало переход Англии на интенсивный путь сельскохозяйственного производства. В XVII–XVIII вв. вторая волна огораживания была вызвана ликвидации препятствий на пути рационализации и интенсификации земледелия [10]. Зародилась, таким образом, новая система земледелия, технически прогрессивная и экономически выгодная. В конце XX в. в Западной Европе начался процесс трансформации традиционных форм земледелия в новые с элементами постиндустриального западноевропейского и аграрно-индустриального восточно-азиатского содержания. Этот процесс не прост, он затронул природопользование Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Здесь столкнулись традиции хозяйствования населения Запада и Востока, Севера и Юга.

Таблица 1

Эпохи, признаки и формы мелиоративного природопользования

Эпоха мелиоративного природопользования	Временные рамки	Основные признаки осуществления мелиорации	Вид и степень мелиоративного воздействия	Форма мелиоративного природопользования
Завершающий этап присваивающего хозяйства	XIV–X тыс. лет назад	Опыт созерцания обильного естественного орошения участков полезных дикорастущих растений	Собирательский: сбор съедобных колосьев, начало сеяния зерна по природному сценарию	Природная, «доземледельческая», «иригаторы без земледелия», «земледельцы без земли»
Первичное земледелие: «Неолитическая революция», доместикация, переход от присваивающего к производящему хозяйству	X–IV тыс. лет назад	Опыт земледелия на естественных разливах, на искусственно орошаемых участках	Первичный: оседлый, поселенческий, земледельческий и скотоводческий	Природно-имитационная: искусственное обводнение участков дикорастущих полезных растений
Ирригационная и неорошаемое мотыжное земледелие, формирование ирригационной экономики	IV–II тыс. лет назад	Опыт получения высоких урожаев на поливных землях и землях с огненно-подсечным земледелием	Ирригационный и земледельческий, территориально локальный, оазисный	Первичная ирригационная: бассейновая в Египте, канальная в Месопотамии, оазисная в Средней Азии, колодезная в Индии
Пашенная и ирригационная Центральной и Северной Евразии; (вторая «сельскохозяйственная революция»)	I–X вв. новой эры	Опыт применения металлических орудий труда, плуга, тягловой силы животных	Аграрный экстенсивный с комплексной мелиорацией, территориально ограниченный	Ирригационная (интенсивная) и аграрная экстенсивного земледелия
Осушительная мелиорация в Западной Европе; комплексная мелиорация в колониальных странах	X–XVII в. н.э.; (XV–XVII вв. эпоха Великих географических открытий)	Опыт земледелия и мелиорации Западной Европы и его распространение на необжитые земли планеты	Экстенсивный на осваиваемых землях и интенсивный в районах исторического земледелия	Экстенсивная на колониальных землях, интенсивная в сухих ландшафтах
Комплексная интенсифицирующая мелиорация («промышленная революция»)	XVIII – середина XX в.	Научно-технический прогресс с экономическими приоритетами	Экономический, регионально масштабные экологические нарушения	Индустриальная: экономическая и интенсивная в развитых странах и аграрно-экстенсивная в России
«Постиндустриальная» мелиорация с ноосферными основами	С середины XX в. – новейшее время	Экологический кризис, равноценность экологических и экономических факторов	Эколого-экономический, глобальные экологические нарушения	Постиндустриальная: эколого-экономическая с частичным возвратом к экстенсивному природопользованию

КРИЗИС СОВРЕМЕННОГО МЕЛИОРАТИВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОБЛЕМА ЕГО ЭКОЛОГИЗАЦИИ

Технический прогресс сделал сельскохозяйственное производство высокорентабельным, обеспечил селекцию высокоурожайных сортов растений и продуктивных видов животных, укрупнил сельскохозяйственные предприятия. Химизация, механизация и мелиорация, выведение высокоурожайных сортов создали во второй половине XX в. условия для широкой индустриализации всего аграрного сектора. Вместе с этим в ряде регионов планеты антропогенное и техногенное воздействие на природу достигло предельных значений и привело к полной трансформации и снижению возможностей самовосстановления ландшафтов, исчерпанию их природно-ресурсного потенциала. Прослеживается и поглощение всемирной индустриализацией традиционных форм природопользования малочисленных народов. На протяжении последних 30 лет проявились симптомы химического отравления населения. Сокращение водных ресурсов рек и внутриконтинентальных водоемов под влиянием ирригации нарушило социальное, экологическое, экономическое и вообще гуманитарное благополучие местного населения.

Человек как неотъемлемая часть природы нарушил среду своего существования. Сознавая это и предчувствуя негативные последствия подобного развития, в последние годы предприняты шаги к частичной экстенсификации сельскохозяйственного производства, к применению технологий, экологически и экономически приемлемых для человека и природы. Сформировались, таким образом, предпосылки перехода от индустриальных методов ведения сельскохозяйственного производства к индустриально-экологическим, т.е. вектор мелиоративного природопользования как бы начал поворачиваться к экстенсивному хозяйствованию.

В целях решения этих сложных проблем мировая научная общественность сформулировала концепцию устойчивого развития сельского хозяйства и сельских территорий (САРД). Она направлена на решение продовольственной безопасности, обеспечение рационального использования земель и других ресурсов, экологическое оздоровление природы и хозяйства всей планеты [2, 3]. В общем, проблема начала рассматриваться в эколого-экономических рамках мелиоративного природопользования.

Таким образом, новейшие приемы химизации и мелиорации земель, применение наиболее перспективных биотехнологий уже не гарантируют возврат почв хотя бы в подобие почвенного покрова. Эти приемы уже не являются гарантом экологической безопасности, как для населения, так и окружающей природы. Экономизация – мощнейший общественный фактор, но если он не регулируется, то может развиваться во вред всем остальным факторам жизнеобеспечения населения. И, прежде всего, это касается сохранения экологически приемлемого состояния окружающей среды для человека. В связи с этим, возникает необходимость в экологизации всего аграрного производства.

С середины XX в. вся система аграрного природопользования достигла своей максимальной экономической эффективности, но вместе

с этим превратилась в фактор экологической опасности. Подобный аспект глобального природопользования обусловил мировое общество начать изменять приоритеты экономического вектора мелиоративного природопользования на толерантный союз экономики и экологии, на применение природно-имитационных способов мелиорации земель и окружающей среды человека.

В глобальном процессе экологизации мелиоративное природопользование Россия находится на стадии перехода к интенсивному хозяйствованию. Однако даже если свершится данный переход, то он не сможет быть эффективным. Фон его действия – социальный, экономический, политический останется прежним – экстенсивным, несколько архаичным. Поэтому России не стоит повторять экологические и экономические ошибки Запада в мелиоративном секторе общественного производства. Взяв от Запада все прогрессивное, следует начать строить свою эколого-экономическую модель мелиоративного природопользования. Будущее мелиоративное природопользование России можно назвать локально интенсифицирующим, эколого-хозяйственным, обеспечивающим воспроизводство огромного объема экологической сельскохозяйственной продукции и являющимся в ближайшем будущем глобальной фабрикой чистого воздуха. Россия должна формироваться как экологическая держава всей планеты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрианов Б.В. Земледелие наших предков / Б.В. Андрианов. – М.: Наука, 1978. – 168 с.
2. Глазовский Н.Ф. Социальное, экономическое и экологическое значение сельского хозяйства / Н.Ф. Глазовский // Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий: Зарубежный опыт и проблемы России. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2005. – С. 48–63.
3. Гордеев А.В. Проблемы продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства в мире и России / А.В. Гордеев // Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий: Зарубежный опыт и проблемы России. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2005. – С. 11–47.
4. Иллюстрированный атлас России. – Италия: «Издательский дом Ридерз Дайджест», 2005. – С. 40–41.
5. Колчинский Э.И. Эволюция биосферы: Историко-критические очерки исследований в СССР / Э.И. Колчинский. – Л.: Наука, 1990. – 236 с.
6. Мельник А.В. Динамика антропогенных ландшафтов Западного Забайкалья (историко-географический аспект) / А.В. Мельник. – М.: Изд. МИИГАиК, 1999. – 342 с.
7. Мокрушина Л.С. Шотландия: землепользование и устойчивое развитие сельской местности / Л.С. Мокрушина // Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий: Зарубежный опыт и проблемы России. – М.: Т-во научных изданий КМК. – 2005. – С. 179–190.
8. Напрасников А.Т. Агросистемы Евразии: опыт географической оценки фрактальных состояний и преобразований / А.Т. Напрасников // География и природные ресурсы. – № 1. – 2008. – С. 175–184.
9. Прудникова Т.Н. Природные закономерности развития орошаемого земледелия в древней Туве: Автореф. дисс. ... канд. географ. наук. – Красноярск, 2005. – 22 с.

10. Стрелецкий В.Н. Историческая география аграрных цивилизаций: основные этапы / В.Н. Стрелецкий // Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий: Зарубежный опыт и проблемы России. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2005. – С. 64–86.

УДК 631.524.85:631.528:633.11«321»

СОЗДАНИЕ АДАПТИВНЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

*Н.А. Поползухина, О.А. Шмакова, Ю.Н. Кашуба,
В.В. Леушкина, Л.А. Кротова
Омский государственный аграрный университет,
ГНУ Сибирский НИИ сельского хозяйства,
Омск, Россия*

Мониторинг сортов пшеницы и ячменя России, проведенный под руководством В.А. Пухальского с использованием анализа частот генов гибридного некроза, полиморфных аллелей глиадиновых и гордеиновых локусов, а также анализа родословных, показал, что в процессе селекции произошло уменьшение генетического разнообразия сортов пшеницы по всем регионам ее возделывания. В наибольшей степени это явление имеет место в Уральском, Западно- и Восточно-Сибирском регионах. Установленные факты, по мнению авторов, свидетельствуют о генетической эрозии, конечным результатом которой является потеря значительного числа генов и (или) их аллелей, ценность многих из которых станет понятной в ближайшем будущем.

Поэтому, на наш взгляд, весьма актуально использование метода экспериментального мутагенеза и мутантно-сортовой гибридизации для управления генетической изменчивостью в селекции, что совпадает с мнением А.А. Журченко о принципиально новом взгляде на роль мутаций и рекомбинаций у цветковых растений, как одном из направлений современного подхода к использованию изменчивости в селекции.

Повышение устойчивости и продуктивности агроэкосистем при большом разнообразии почвенно-климатических условий России и в Западно-Сибирском регионе, в частности, было всегда важно. Однако в XXI в., когда все более возрастает негативное воздействие абиотических и биотических стрессов на сельскохозяйственные культуры, эта проблема становится приоритетной для агропромышленного комплекса и ее значение еще больше возрастет при прогнозируемом глобальном изменении климата. К настоящему времени становится очевидным, что негативное антропогенное воздействие на природную среду и биосферные процессы уже выходит за пределы биологической приспособленности природных агроэкосистем и создает угрозу жизни и здоровью человека, поэтому решение этой проблемы приобретает особое значение.

Начиная с 70-х годов прошлого века, внимание мировой общественности было привлечено к опасности надвигающегося кризиса,

сопряженного с загрязнением атмосферы и разрушением озонового слоя, защищающего все формы жизни на Земле от ультрафиолетового излучения Солнца. Истощение озонового слоя сопровождается повышением проникающей на Землю радиации. Теплоудерживающая способность разрушающих озон веществ (хлорфторуглероды), которые поступают в атмосферу в процессе производственной деятельности, в 1800 раз выше, чем двуокиси углерода, что обуславливает парниковый эффект и, как следствие, засуху.

В российско-американском докладе «Предстоящие изменения климата» отмечена необходимость повышения эффективности мероприятий, направленных на предстоящие климатические изменения, в том числе интенсификация исследований по выведению новых сортов сельскохозяйственных культур, наименее восприимчивых к повышению температуры окружающей среды и засухе.

Наблюдающиеся уже сегодня изменения климата проявились и в том, что начало нового тысячелетия ознаменовалось чрезмерным выпадением осадков в Западно-Сибирском регионе, что обнажило проблему устойчивых к болезням, и, прежде всего, к бурой ржавчине сортов яровой пшеницы. Оказалось, что в Омской области площади под устойчивыми к этому заболеванию сортами едва достигают 10 %. Вредоносность листостебельных патогенов резко возросла при внедрении интенсивных технологий возделывания зерновых культур, что требовало применения химических средств защиты растений. Все это повлекло за собой вложения не только огромных средств, но и нанесло и продолжает наносить огромный ущерб биосфере и здоровью человеческой популяции. Н.И.Вавилов считал, что самым целесообразным способом борьбы с болезнями является использование естественного иммунитета. Поэтому сегодня экологически и экономически выгодным способом повышения урожайности и снижения потерь является создание и использование в производстве резистентных сортов.

Урожайность сельскохозяйственных культур, как отмечал еще в начале 20-го столетия Д. Ацци – это результат устойчивости растений к отрицательным экологическим факторам с одной стороны и собственно их урожайные свойства с другой. При селекции пшеницы на высокую урожайность, по мнению В.П. Кузьмина, необходимо отбирать формы с выраженной способностью максимально использовать имеющиеся агроклиматические ресурсы зоны. При этом первоочередное значение имеет оптимальная «пригнанность» морфобиологических, физиологических признаков и свойств сорта к условиям внешней среды.

Омская область представлена четырьмя почвенно-климатическими зонами. Основными лимитирующими факторами здесь являются общий дефицит влаги во время вегетации, нередко чрезмерное выпадение осадков в период формирования зерна и уборки урожая, высокие среднесуточные температуры воздуха. В этих условиях создаваемые сорта яровой пшеницы должны быть засухоустойчивыми, максимально использовать увлажнение, и в то же время быть устойчивыми к полеганию и поражению ржавчиной. Изучение особенностей адаптации различных сортов к локальным условиям произрастания позволяет выявить наиболее благоприятную экологическую нишу для того или

инового сорта, определить набор сортов для конкретной почвенно-климатической зоны.

Современная селекция растений, по мнению А.А. Жученко – это научно-обоснованная технология управления наследственностью и изменчивостью с целью непрерывного увеличения их продукционных и средообразующих возможностей, функционально объединяет этапы мобилизации генофонда, самой селекции, сортоиспытания и семеноводства, агроэкологического районирования и конструирования агроэкосистем.

Селекция яровой пшеницы в лаборатории экспериментального мутагенеза СибНИИСХ (ныне селекции озимых культур) была начата в 1979 году. С целью получения исходного материала использованы химические и физические мутагены, проведение межсортных, мутантно-сортных и межмутантных скрещиваний. Созданный генофонд яровой пшеницы изучался во всех звеньях селекционного процесса. Исследование образцов в питомнике конкурсного сортоиспытания проводилось при посеве в два срока (14–15 мая и 24–25 мая), использовался посев по двум предшественникам: пару и зерновым. Важную роль в выявлении адаптивных форм сыграло испытание новых сортов в различных зонах области: тайге и подтайге (Тарская СХОС), степной зоне (ОП «Степной» ОПХ «Новоуральское»), южной лесостепи (опытные поля СибНИИСХ). Сотрудничество с лабораторией иммунитета СибНИИСХ (использование доноров устойчивости, оценка образцов на инфекционном фоне), позволило создать сорта, устойчивые к болезням. Благодаря совместным исследованиям с лабораторией качества зерна удалось получить селекционные образцы, удачно сочетающие высокие продуктивность и качество зерна.

Созданные в лаборатории сорта яровой мягкой пшеницы характеризуются высокой урожайностью зерна с хорошими мукомольными и хлебопекарными свойствами, устойчивостью к засухе, полеганию, поражению твердой, пыльной головней и бурой ржавчиной.

Росинка (Мутант 595) – сорт, который создан методом индивидуального отбора из мутантной популяции Сибакоская 3, гамма-лучи, 7,5 кр. Разновидность лютеценс. По длине вегетационного периода относится к среднеранней группе (68–73 дня), является носителем доминантных генов *Vrn 1* и *Vrn 2*, почти нейтрален к фотопериоду. Максимально использует влагу при посеве в подтаежной зоне, отличается дружным созреванием и засухоустойчивостью. Сорт устойчив к полеганию, в меньшей степени по сравнению со стандартами поражается пыльной и твердой головней. Средняя урожайность за годы испытания составила 37,1 ц/га, что превышает стандарты Омской 12 и Тулунской 12 на 4,7–4,8 ц/га. Максимальная урожайность – 69,0 ц/га, получена в АО «Черняевское» Омской области в 1992 г. По качеству зерна сорт находится на уровне стандартов.

По сорту Росинка налажено семеноводство. Сорт возделывается в ОПХ им. Фрунзе, Тарской СХОС, АО «Черняевское» Тарского района Омской области, Красноярском крае и Республике Саха. Он является стандартом для зоны тайги и подтайги Омской области.

С 1997 г. сорт Росинка включен в Государственный реестр селекционных достижений РФ по Западно-Сибирскому региону.

Росинка 2 (Мутант 629). Сорт создан индивидуальным отбором из мутантной популяции, полученной воздействием этиленимина (ЭИ) на сорт яровой мягкой пшеницы Целинная 21. Разновидность лютесценс. Среднеспелый (70–90 дней), устойчивость к полеганию выше средней, засухоустойчив, практически не поражается твердой головней, в сухие годы устойчив к мучнистой росе.

Средняя урожайность в Западно-Сибирском регионе составила 20,8 ц/га. В условиях степи и лесостепи Омской области урожайность колеблется от 19,0 до 34,0 ц/га, или на 1,0–4,0 ц/га выше стандарта. Максимальная урожайность 52,9 ц/га получена в 1997 г. в Тюменской области. По качеству зерна сорт включен в список сортов сильной пшеницы, особенностью его является стабильное по годам формирование зерна высокого качества.

Сорт Росинка 2 включен в Госреестр селекционных достижений России с 1999 г. по Западно-Сибирскому региону.

Славянка Сибири (Мутант 777). Сорт создан индивидуальным отбором из мутантной популяции, полученной воздействием нитрозодиметилмочевинной (НДММ) на селекционную линию Лютесценс 65. Разновидность лютесценс. Сорт среднеспелого типа (78–83 дня), высокоустойчив к полеганию и осыпанию. За годы испытания не отмечено поражение пыльной и твердой головней, меньше стандарта поражается мучнистой росой. Сорт Славянка Сибири высокоурожайный. Средняя урожайность при посеве по пару составила 29,5 ц/га, по зерновым – 23,4 ц/га. Максимальная урожайность была получена в 2001 г. на Горьковском и Азовском ГСУ, соответственно 51,6 и 51,2 ц/га. Зерно нового сорта отличается высоким качеством, особенно по содержанию белка и сырой клейковины, соответственно до 19,0 и до 38,4 %. Решением Госкомиссии по испытанию сельскохозяйственных культур Славянка Сибири включена в список сортов, ценных по качеству зерна. Сорт рекомендуется для лесостепной зоны при посеве по предшественникам пар, однолетние травы, озимые, пропашные и зерновые культуры. Особый интерес он представляет для хозяйств, специализирующихся по птицеводству, поскольку благодаря повышенной питательности зерна при добавлении к фуражному зерну в соотношении 1 : 1 позволяет получать соответствующий ГОСТу комбикорм.

В 2002 г. сорт включен в Госреестр селекционных достижений России.

Росинка 3. Сорт создан путем отбора из мутантно-сортовой популяции М112 × Иртышанка 10. Разновидность лютесценс. Относится к группе среднепоздних сортов (79–85 дней). Высокоустойчив к полеганию, в меньшей степени по сравнению со стандартом Омская 9 поражается бурой ржавчиной, пыльной и твердой головней.

Средняя урожайность за годы испытания при посеве по пару составила 31,2 ц/га, по зерновым – 27,2 ц/га, или на 7,4 и 5,9 ц/га соответственно выше по отношению к стандарту. Испытание Росинки 3 на сортоучастках Акмолинской области Казахстана также подтвердило его преимущества, прибавка урожайности варьировала от 1,4 до

5,6 ц/га. Новый сорт отличается высокими показателями качества зерна: белок – 14,9 %; клейковина – 30,0 %, сила муки – 385 е.а.; объемный выход хлеба – 1077 см³, включен в список сильных пшениц.

Сорт Росинка 3 включен в Государственный реестр селекционных достижений Республики Казахстан по Акмолинской области с 2004 года.

Светланка. Сорт выведен путем многократного индивидуального отбора из гибридной популяции Омская 23 × Целинная 26. Разновидность лютесценс. Относится к среднеранней группе спелости (74–78 дней). Устойчив к полеганию и осыпанию, в меньшей степени, чем стандарт Памяти Азиева, поражается пыльной и твердой головней. По результатам лабораторной оценки *in vitro* новый сорт характеризуется высокой степенью засухоустойчивости, как на раннем этапе развития растений, так и в целом за вегетационный период. Средняя урожайность сорта при посеве по пару составила 27,0 ц/га (+6,4 ц/га к стандарту), по зерновым – 24,3 ц/га (+3,9 ц/га). В экологическом сортоиспытании Алтайского селекцентра Светланка обеспечила урожайность 42,6 ц/га, что на 7,7 ц/га выше по сравнению со стандартом Алтайская 92. Подтвердило преимущества сорта и Госсортоиспытание по Алтайскому краю. На сортоучастках Кемеровской области получен урожай от 26,0 до 31,2 ц/га, или на 2,5–7,6 ц/га выше стандарта. В Кемеровской области новый сорт превысил стандарт Тулунская 12 на 4,3–14,7 ц/га. На сортоучастках Омской области получена урожайность от 22,7 до 45,9 ц/га (средняя прибавка составила 4,3 ц/га). В Иркутской области превышение над стандартом составило 4,3–14,7 ц/га. При испытании в Красноярском НИИСХ сорт позволил получить урожайность 46,8 ц/га, в то время как сорт Скала – 30,5 ц/га.

Сорт Светланка включен в Госреестр селекционных достижений России в 2004 году, а в 2006 г. – в Госреестр Республики Казахстан.

Сорт Катюша получен в результате многократного индивидуального отбора из мутантно-сортовой популяции (М717 × В2612) × М769. Разновидность лютесценс. Сорт среднераннего типа (75–90 дней). Он устойчив к полеганию и осыпанию. На искусственном фоне заражения значительно превосходит стандарт по устойчивости к пыльной и твердой головне. Урожайность зерна за годы испытания (2001–2003) составила 28,1 ц/га (+3,9 ц/га к стандарту), с колебаниями по годам 16,8–41,5 ц/га. Характеризуется стабильным по годам формированием высококачественного зерна с содержанием белка 16,3 %, клейковины – 31,5 %, силой муки 390 е.а., объемным выходом хлеба 1118 см³. С 2008 года сорт Катюша включен в Госреестр селекционных достижений России.

Сорт Лавруша. Создан путем отбора из мутантно-сортовой популяции Мутант 802 × Линия 4042/93. Разновидность лютесценс. Сорт среднепозднего типа. Отличается абсолютной устойчивостью к бурой ржавчине, устойчив к полеганию. Урожайность зерна за период испытания (2003–2005 гг.) составила 32,9 ц/га, что на 2,8 ц/га выше стандарта Омская 18. Зерно крупное (38,8 г.) с содержанием белка до 17,6 %, клейковины – до 38,4 %. По хлебопекарным качествам уступает стандарту. Сорт рекомендован для использования в комбикормовой промышленности, в птицеводстве и свиноводстве, а также для мукомольной промышлен-

ности с добавлением 10–15 % муки сильной пшеницы. Принят на государственное сортоиспытание с 2006 г.

Сорт Серебристая создан из мутантно-сортовой популяции {(ОмСХИ 6 × Заволжская) × [Росинках Лютесценс 717 (Лютесценс 65, НДММ 0,05)]}. Он относится к среднепозднему типу, устойчив к пыльной головне, засухоустойчив. Сорт превосходит стандарт по урожайности зерна на 2,2 ц/га. Качество зерна высокое. Рекомендуются для испытания в степной и южной лесостепной зонах Западной Сибири с 2009 года.

УДК 551.583

АНАЛИЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ, ХАРАКТЕРИСТИК АТМОСФЕРЫ НАД СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКОЙ С ПОМОЩЬЮ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

*С.М. Сомова, В.Н. Попова, С.В. Сомов
ГУ «ВНИИГМИ-МЦД», Росгидромет,
Обнинск, Россия*

Некоторые климатологи [3–5] придерживаются мнения, что наряду с глобальным потеплением из-за накопления двуокси углерода в атмосфере начинается глобальное похолодание, в частности, для регионов Северной Атлантики и Европы.

Цель данной работы состоит в анализе изменчивости климатических характеристик атмосферы над регионом Северная Атлантика за различные временные периоды, для оценки аномальности текущего состояния климата, с использованием факторного анализа.

Для изучения региональных изменений климата над Северной Атлантикой было выбрано два временных периода: с 1961 по 1987 гг. (27 лет) и с 1988 по 2004 гг. (17 лет). Такой выбор был сделан на основании наличия наибольшего количества данных судовых метеорологических наблюдений над исследуемым регионом. На базе исторических архивов по судовой метеорологии [1], хранящихся во ВНИИГМИ-МЦД, был сформирован массив данных, содержащий наборы из 16 метеорологических величин (средних многолетних), характеризующих те или иные погодные условия над исследуемым регионом. Район Северной Атлантики был разбит на 35 десятиградусных квадратов, пронумерованных с учетом географической широты и долготы. Каждый квадрат описывался набором следующих параметров: температура воздуха и воды, разность температур вода-воздух, атмосферное давление, относительная и абсолютная влажность, общая скорость ветра и ее зональная и меридиональная составляющие, общее количество облаков и количество облаков нижнего яруса, высота границы нижней облачности, повторяемость туманов и осадков, высота и период ветровых волн.

Применение метода факторного анализа [2], как у нас в стране, так и за рубежом, направлено в основном для выявления закономерностей в полях какого-либо одного метеорологического элемента: ветер, осад-

ки, температура, давление и т.д. В данной работе факторный анализ используется для выявления механизма формирования климата в регионе по сочетанию значений нескольких переменных. Анализируются статистические свойства изменчивости метеорологических полей, а также выделяются статистически независимые комплексы метеорологических элементов из огромного числа данных, освещающих исследуемый район. Сущность метода состоит в количественном анализе выборки X из N наблюдений на M объектах и последующем сжатии информации, что позволяет обобщить сложную картину взаимосвязей. Основная цель анализа сводится к выявлению малого числа скрытых от наблюдения общих факторов, влиянием которых в сочетании с воздействием случайных и специфических факторов формируется регистрируемая изменчивость исследуемых параметров. В зависимости от того, как рассматривать матрицу исходных данных, факторный анализ имеет несколько техник. Если вычислять коэффициенты корреляции между переменными по группам индивидуумов, то при этой технике с помощью факторов выявляется структура переменных. Переменные сосредоточены вокруг тех факторов, которые определяют эти переменные и обуславливают их корреляции. Это техника R . Критерием нахождения групп факторов является простая структура, достигаемая с помощью процедуры вращения. Цель вращения – перераспределить переменные на расположенные как можно дальше друг от друга группы, характеризующиеся большими факторными нагрузками.

В работе представлены результаты факторного анализа, применяемого к исходной матрице данных по схеме техники R , для двух выше указанных периодов. В результате применения факторного анализа удалось выделить три фактора, объясняющих 82 % полной дисперсии переменных для периода с 1961–1987 гг., и три фактора объясняющих 81 % дисперсии для периода с 1988 по 2004 годы.

Первые факторы техники R для двух периодов, описывают 58 % и 54 % дисперсии соответственно. Выделяют две группы переменных по значимым (положительным и отрицательным) факторным нагрузкам (табл. 1).

Положительные нагрузки первого фактора имеют следующие метеорологические параметры: температура воздуха, температура воды, давление воздуха на уровне моря, абсолютная влажность воздуха. Кроме того, выделяется группа величин с отрицательными нагрузками: относительная влажность, количество облачности общее и нижнего яруса, повторяемость туманов и осадков. Нужно отметить, что первый фактор техники R для исследуемых периодов формирует комплекс одних и тех же переменных с положительным значением фактора, а к переменным с отрицательными значениями факторной нагрузки за период 1988–2004 гг. добавилась величина – повторяемость осадков.

Вторые факторы выделяют группы переменных только с положительными факторными нагрузками и описывают 18 и 19 % оставшейся дисперсии. Следующие метеорологические величины являются общими для этих факторов в разные периоды: общая скорость ветра, зональная составляющая ветра, высота и период ветровых волн. Отличия составляет параметр «повторяемость осадков», который переместился со второго фактора в первый.

Таблица 1

Значимые факторные нагрузки техники R для двух периодов

Метеорологическая величина	Первый фактор 1961–1987 гг. (58 % общей дисперсии)	Второй фактор 1961–1987 гг. (18 % общей дисперсии)	Третий фактор 1961–1987 гг. (6 % общей дисперсии)	Первый фактор 1988–2004 гг. (54 % общей дисперсии)	Второй фактор 1988–2004 гг. (19 % общей дисперсии)	Третий фактор 1988–2004 гг. (8 % общей дисперсии)
Температура воздуха (TT)	0,96			0,99		
Температура воды (Tw)	0,95			0,99		
Разность температур: вода – воздух (RT)			0,53			0,53
Давление воздуха на уровне моря (PP)	0,75			0,84		
Относительная влажность (U)	–0,95			–0,92		
Абсолютная влажность (A)	0,91			0,96		
Скорость ветра (FF)		0,89			0,78	
Зональная составляющая скорости ветра (Vx)		0,53			0,58	
Меридиональная составляющая скорости ветра (Vy)			0,54			0,71
Общее количество облаков (No)	–0,69			–0,73		
Количество облаков нижнего яруса (Nh)	–0,72			–0,74		
Высота нижней границы облачности (H)			–0,73			–0,81
Повторяемость туманов (Qt)	–0,86			–0,87		
Повторяемость осадков (Qo)		0,74		–0,69		
Высота ветровых волн (Hw)		0,93			0,90	
Период ветровых волн (Pw)		0,91			0,87	

Таким образом, с помощью техники R факторного анализа удалось выделить устойчивые комплексы метеорологических переменных тесно связанных между собой для двух временных периодов. В нашем случае переменные сосредоточены вокруг тех факторов, которые определяют эти переменные и обуславливают их пространственно временные корреляции.

Известно, что погодные условия Северной Атлантики определяются действием перманентных центров действия атмосферы (ПЦДА) и наличием океанических течений. Анализ многолетнего хода атмосферного давления для Исландской депрессии и Азорского антициклона за период с 1891 по 2005 гг., позволил определить тенденцию углубления этих центров и изменение их местоположения в северо-восточном направлении, а также тот факт, что период с 1988 по 2004 гг. характеризовался более активной циклонической и антициклонической деятельностью, чем 1961–1987 гг.

Увеличение барических градиентов в зоне взаимодействия ПЦДА приводит к усилению динамических причин западно-восточного переноса и оттока тепла из океана в атмосферу, рост контрастов температуры и давления – к увеличению изменчивости, и, по-видимому, к крайне неблагоприятным погодным условиям над восточными районами Атлантики.

Анализ матриц главных факторов и факторных нагрузок переменных позволил выдвинуть гипотезу физической интерпретации полученных факторов, отражающих устойчивые механизмы климатической системы океан-атмосфера в данном районе, следующим образом: первый фактор – термобароэнергетический, второй – ветроволной, третий – термоконвекционный.

Выводы

Несмотря на большое разнообразие прямых и обратных связей в физических процессах, протекающих в системе океан-атмосфера, выполненный анализ позволил выявить определенную устойчивость в изменчивости климатических условий над Северной Атлантикой. А полученное факторное отображение техники R - говорить о том, что основные механизмы и физические процессы, формирующие климат региона и описывающие 82 % наблюдаемой дисперсии данных, изменились несущественно в течение сравниваемых периодов, хотя в период с 1988 по 2004 гг. и отмечалось значительное усиление циклонической деятельности.

Однозначного ответа является ли этот процесс следствием естественной изменчивости климата или возник за счет антропогенной деятельности, на данном этапе исследований не представляется возможным, что является предметом дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архив судовые метеорологические наблюдения (МОРМЕТ). Описание архива. ВНИИГМИ-МЦД. – Обнинск, 1988. – 26 с.
2. Иберла К. Факторный анализ / К. Иберла / Пер. с нем. В.М. Ивановой. – М.: «Статистика», 1980. – 398 с.

3. Кондратьев К.Я. Приоритеты глобальной климатологии / К.Я. Кондратьев // Материалы Всемирной конференции по изменению климата, Москва, 29 сент. – 3 окт. 2003 г.). / Изв. РГО. – 2004. – Вып. 2. – С. 1–25.
4. Лаппо С.С. Исследование процессов взаимодействия океана и атмосферы / С.С. Лаппо // Тр. ГОИН. – 1984. – 207 с.
5. Семенов А. Холодное потепление / А. Семенов // <http://www.euroclimat.ru/>.

УДК 004.415.2.03

ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ДАННЫХ ОБ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Я.М. Иваньо, Н.В. Старкова

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Экстремальные климатические явления оставляют глубокие и продолжительные следы, как в природных объектах, так и в историко-архивных документах, чего нельзя сказать об обычных явлениях. Природные явления представляют собой неотъемлемую часть истории.

Информация об экстремальных явлениях за исторический период претерпевала изменения. Очевидно, что этапы регистрации знаний о необычных процессах имеют особенности по сравнению со сбором и накоплением материалов по обычным процессам. И, конечно, в разных регионах и странах объем накопленной информации об экстремальных явлениях и уровень ее систематизации различен.

В эпоху информатизации получение системы сведений о происходивших возмущениях в природной среде особо актуально, поскольку позволяет хотя бы частично снять неопределенность между качественными и количественными данными, определить различия и сходства между современной базой знаний и первыми упоминаниями о природных явлениях. При этом необходимо понимать различия внутри качественных и количественных сведений, вызванных динамичным увеличением знаний человека о природе.

Восточная Сибирь представляет собой уникальный регион по количеству историко-архивных материалов, содержащих в себе информацию об экстремальных климатических явлениях [6].

В пределах периода от начала освоения землепроходцами Восточной Сибири (второе десятилетие XVII в.) до настоящего времени можно выделить следующие исторические этапы описания экстремальных климатических явлений.

Первый этап связан со свидетельствами о природных стихиях, которые наносили ущербы сельскому хозяйству и строениям. Подобные данные содержатся в приказах воевод, летописях, церковных книгах, пе-

реписках государственных деятелей и других документах. До создания систематизированной сети наблюдений за гидрометеорологическими характеристиками сбором информации, отрывочными измерениями природных явлений занимались летописцы, историки, служители церкви и учителя. Служители церкви фиксировали даты замерзания и вскрытия рек, наводнения и различные природные стихии.

Следует отметить книгу В.Н. Шерстобоева «Илимская пашня» [12], где помимо обобщений архивных документов об урожайности Илимского региона приводятся выписки из «Сибирского приказа» о наводнениях и других неблагоприятных для земледелия природных явлениях XVII–XVIII вв. В указанный период Илимск был центром Иркутской области. Тщательная работа автора над историческими документами позволяет расширить знания в этом направлении до времен появления одной из первых пашен вблизи устья р. Куты около 1639 г.

В середине 60-х годов XIX в. издается сочинение М.О. Кривошапкина [8] о Енисейском округе и его жизни, в котором приведены важные сведения о наводнениях и ледовых явлениях. В начале 70-х годов XIX в. выходит книга В.И. Вагина «Исторические сведения о деятельности графа М.М. Сперанского в Сибири с 1819 по 1822 год» [2], где собраны сведения о различных бедствиях не только за указанный период, но и предшествующий. Последняя работа замечательна тем, что в ней можно найти документы и письма о природных событиях того времени.

В XVII и XVIII вв. появляются первые описания климата на базе инструментальных метеорологических наблюдений и экспедиций. В конце XVIII в. появляются инструменты (ртутные термометры, барометры и др.) с помощью которых начинают измерять характеристики природных явлений. Помимо первых опытов по измерению температуры воздуха в Сибири, проводившихся в основном с помощью термометра Делиля [4], такую сторону тепловых явлений природы, как замерзание рек и их вскрытие, описывали летописцы [7].

Второй этап отличается попыткой первых систематизаций знаний о природных явлениях и первыми количественными оценками некоторых характеристик. Его исходной эпохой можно назвать 1719 г., начало работы первой академической экспедиции в Восточную Сибирь. В Иркутской летописи [6] приведены сведения о высоких наводнениях и интенсивных осадках, наблюдавшихся в начале XVIII в. Первое путешествие в Сибирь предпринял Д.Г. Мессершмидт (1719–1726 гг.). В 1735 г. Большая Сибирская экспедиция посетила Восточную Сибирь и Забайкалье. Здесь И.Г. Гмелиным [5] и аббатом Шаппом Дотрошем осуществлены первые измерения температуры. В период 1744–1747 гг. в Иркутске организованы систематические наблюдения за погодой, проводимые Н. Канаевым [10]. Во время экспедиции П.С. Палласа в 1768–1774 гг. [13] проводились измерения температуры, осадков, определялось количество гроз, дождей и суток с твердыми осадками.

По данным Э. Лаксмана минимальная температура зимой 1789 г. составила около -45°C , а в 1766 и 1768 гг. имели место холодные зимы в Нерчиском заводе [9]. Хотя приведенные показания термометров обладают невысокой точностью, нельзя не обратить внимание на тот

факт, что Э. Лаксман был одним из первых, кто обратил внимание на замерзание ртути.

В 1857 г. издана книга К. Веселовского «О климате России» [3], где приводятся сведения об исследовании природных явлений Сибири представителями академических экспедиций XVIII в. и результаты первых измерений температур воздуха, осадков, количества дождливых и снежных дней, а также дат замерзания и вскрытия рек. Несколько позже выходит из печати работа А. Миддендорфа [11], в которой выполнен анализ наблюдений за очень низкими минимальными зимними температурами для выявления «наибольшего холода». Оба автора обобщают фрагментарные числовые данные о гидрометеорологических характеристиках, подтверждая или дополняя сведения регионального уровня.

Завершение второго этапа связано с попыткой первых непрерывных количественных наблюдений, которые имели место в первые два десятилетия XIX в.

В начале XIX в. немецкий естествоиспытатель А. Гумбольдт положил начало систематическому описанию и объяснению климатов Земли и построил первые климатические карты. Происходит систематизация данных по пунктам наблюдений. Во второй половине XIX в. климатологические исследования стали планомерными и с особым успехом развивались в России, где были сосредоточены в открытой в 1849 г. Главной физической обсерватории. Если в XVIII в. явления изучаются отдельно друг от друга, то в конце XIX в. природные явления исследуются в комплексе. В таблице 1 приведены данные первых систематизированных и фрагментарных наблюдений за основными характеристиками природных явлений [6].

Таблица 1

Начало систематизированных (С) и фрагментарных (Ф) данных о природных явлениях Восточной Сибири

№ п/п	Характеристика	Год	Примечание
1	Ледовые явления	1720	С
2	Уровень воды	1721	Ф
3	Температура воздуха	1808	Ф
4	Осадки	1839	С
5	Расход воды	1885	Ф

Третий этап характеризуется непрерывными наблюдениями в отдельных пунктах и является предшественником четвертого этапа, создания гидрометеорологической сети. В 50-е годы XIX века в жизни Восточной Сибири два важных события. В 1851 г. открыл свои действия Сибирский отдел императорского Русского Географического общества в Иркутске, а в мае 1857 г. вышла первая газета «Губернские ведомости». В начальный период издательской деятельности на страницах «Иркутских губернских ведомостей» зачастую печатались материалы

о природных явлениях. Завершением четвертого этапа можно считать конец XIX в. Наиболее продолжительные данные по ряду метеорологических характеристик имеют место по Иркутску (экстремальные температуры воздуха, наибольшие суточные осадки и др.).

И, наконец, последние десятилетия прошлого века ознаменовались началом создания электронной информации для автоматизированной обработки и элементами синтеза наземной и космической информации. Двадцатый век ознаменовался быстрым ростом глобальной сети метеорологических наблюдений. Метеорологическая сеть страны охватила и почти не обследованные ранее районы страны. Появляются пункты наблюдений и пространственное изучение явлений. В результате был получен обширный материал, характеризующий климат всей территории России. К середине XX в. в ряде стран появились фундаментальные справочные издания по климату, в том числе климатические атласы материков, стран, океанов.

Для обеспечения информацией о параметрах стихийного явления большую роль играют информационные технологии, позволяющие создавать и управлять базами данных. С помощью геоинформационных систем (ГИС) можно реконструировать, оценивать и прогнозировать стихийные природные явления для уменьшения ущерба. Наземные наблюдения над характеристиками экстремальных событий могут дополнить информацию геоинформационных систем.

Внедрение и эффективное использование геоинформационных систем с учетом экстремальных природных явлений позволяет решать широкий спектр управленческих и производственных задач сельскохозяйственной отрасли:

- ◆ мониторинг экстремальных природных явлений для управления информацией об этих явлениях на основе системы наблюдений, оценки, прогноза и динамики;
- ◆ определение участков воздействия экстремальных климатических явлений; формирование и печать пакета документов для обеспечения оценки и рисков;
- ◆ установление степени и частоты проявления явлений на определенной территории;
- ◆ обеспечение картографическим материалом сельскохозяйственных организаций для выполнения работ, связанных с производством (вспашка, внесение удобрений и т.п.);
- ◆ обеспечение картографическим материалом процессов планирования производства сельскохозяйственной продукции (зоны распространения экстремальных природных явлений).

По мере развития технического прогресса в обработке гидрометеорологической информации постоянно внедряются системы автоматизации. Первые, полностью автоматизированные системы, обеспечивающие автоматический ввод информации с каналов связи, декодирование информации, усвоение данных нерегулярной сети наблюдений и гидродинамическое прогнозирование с выдачей прогностических полей «на стол синоптику» появились в СССР в 1967 году.

В середине 1990-х годов была разработана гибридная информационно-прогностическая система ГИПСАР [13], которая содержит базу

данных климатических временных рядов разной периодичности, компоненты статистического анализа данных, методы прогнозирования.

Доступ к гидрометеорологической информации и прогностической продукции в режиме On-line (по протоколам HTTP, FTP) используется достаточно широко. К некоторым видам информации имеет место открытый доступ. К специализированной информации доступ обеспечивается в соответствии с предоставленными пользователям правами.

Дальнейшее развитие климатологии связано с применением современного аппарата математической статистики и ЭВМ для анализа обширного эмпирического материала. Над проблемами климатологии в России работают во многих институтах гидрометеорологической службы, в географических институтах, в вузах; а по вопросам прикладной метеорологии во многих сельскохозяйственных и других ведомственных организациях.

Однако существует проблема систематизации данных об экстремальных природных событиях, так как информация представлена в разных форматах (исторические свидетельства, инструментальные данные и природные индикаторы). Поэтому необходимо связать качественную и количественную информацию с помощью современных информационных технологий.

Объединение описательных данных с наблюдаемыми рядами характеристик тепла и увлажнения с использованием баз данных и специальных методов обработки информации позволяет восстановить картину изменчивости климата Восточной Сибири за период близкий к 400-летнему.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абасов Н.В. Долгосрочный прогноз природообусловленных факторов в энергетике в информационно-прогностической системе ГИПСАР / Н.В. Абасов, Т.В. Бережных, А.П. Резников. – Изв. РАН. Энергетика, 2000. – № 6. – С. 22–30.
2. Вагин В.И. Исторические сведения о деятельности графа М.М. Сперанского в Сибири с 1819 по 1822 год / В.И. Вагин. – Спб., 1897. – Т. 1. – 801 с.
3. Веселовский К. О климате России / К. Веселовский. – Спб., 1857. – 408 с.
4. Гельфер Я.М. История и методология термодинамики и статистической физики / Я.М. Гельфер. – М.: Высшая школа, 1981. – 536 с.
5. Гмелин И.Г. Перевод с предисловия, сочиненного профессором Гмелиным к первому тому флоры Сибирской / И.Г. Гмелин. – Спб.: Тип.АН, 1749. – 84 с.
6. Иваньо Я.М. Экстремальные природные явления исторического прошлого на территории Иркутской области / Я.М. Иваньо. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1997. – 96 с.
7. Иркутская летопись за 1717–1755 гг. (отрывки, Иркутск) начала XIX в. / Редкий фонд НБ ИГУ. – Белая дата, 1820. – С. 27–74, 83–86, 99–122.
8. Кривошапкин М.О. Енисейский округ и его жизнь / М.О. Кривошапкин. – Спб., 1865. – Т. 1. – 378 с.
9. Лагус В. Эрик Лаксман. Его жизнь, путешествия, исследования и переписка / В. Лагус. – Спб., 1890. – 488 с.

10. Метеорологические наблюдения Никиты Канаева в г. Иркутске с 1744–1746 гг. – Л., 1965. – 511 л.
11. Миддендорф А. Путешествие на север и восток Сибири. Север и восток Сибири в естественно-историческом отношении / А. Миддендорф. – Спб., 1862. – Ч. 1, отдел 3. – С. 315–490.
12. Шерстобоев В.Н. Илимская пашня / В.Н. Шерстобоев. – Иркутск, 1949. – Т. 1. – 536 с.
13. Щеглов И.В. Хронологический перечень важнейших данных из истории Сибири 1032–1882 гг. / И.В. Щеглов. – Иркутск, 1883. – 778 с.

УДК 551.582

ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ И КЛИМАТ НА БАЙКАЛЕ (1950–2007 ГГ.)

М.Н. Шимараев
*Лимнологический институт СО РАН,
Иркутск, Россия*

Изучение воздействия климатических факторов на озера представляет безусловный интерес для понимания причин изменчивости озерных процессов. Озеро Байкал, расположенное в центральной части обширного азиатского континента, испытывает влияние изменений климата, структура которых включает вековой тренд, обусловленный глобальным потеплением [3] и внутривековые колебания, вызываемые изменением циркуляции атмосферы в северном полушарии. К основным циркуляционным механизмам относятся Арктическая (АО) и Северо-Атлантическая (NAO) осцилляции, с которыми связана адвекция в регион Сибири тепла и влаги с воздушными массами из Атлантического океана. Индекс NAO характеризуется разностью атмосферного давления между Азорским максимумом и Исландским минимумом. Индекс АО определяется как разность в нормализованном ежемесячном средне-зональном атмосферном давлении на уровне моря между 35 и 65 градусами северной широты [12]. В положительной стадии АО для циркуляции в северном полушарии характерны аномалии низкого давления всюду по полярной области и высокого давления в субтропических широтах, более сильные западные ветры и положительные температурные аномалии в тропосфере средних широт. Изменения активности АО более строго, чем NAO соответствуют колебаниям приземной температуры на евразийском континенте [11, 14] и NAO рассматривается иногда как региональное проявление АО. Зимой одним из основных центров действия атмосферы, влияющим на климат Евразии, становится Сибирский максимум высокого давления (Sh). Выяснено, что зональная циркуляция и Sh зимой являются основными факторами изменчивости ледово-термического режима Байкала [5, 7, 12, 15]. Очевидно, что и в другие сезоны года циркуляционные факторы могут оказывать воздействие на метеорологические и гидрологические процессы, с которыми непосредственно связаны массо- и энергообмен

Байкала с атмосферой и окружающей сушей, перенос вещества в водной толще, водный режим озера. В связи с этим представляется актуальным выяснение роли процессов циркуляции атмосферы в изменении показателей увлажненности (влажность воздуха, атмосферные осадки, речной приток), температуры воздуха и ветрового режима Байкала.

Климат Байкала испытывает дополнительное воздействие тепловой инерции огромной водной массы озера. Весной и летом над холодной поверхностью озера уменьшаются атмосферные осадки и ослабевает ветровая деятельность. Наоборот, поздней осенью – в начале зимы осадки возрастают из-за активного испарения с открытой водной поверхности, а скорость ветра резко усиливается из-за больших контрастов в температуре воздуха над озером и окружающей сушей. Эти и другие местные особенности климата, наряду с высоким горным обрамлением котловины должны отражаться на связи индексов циркуляции и характеристик приводного слоя, что не может быть обнаружено при использовании для анализа результатов реанализа информации редкой сети материковых станций [15].

МАТЕРИАЛЫ

Использованы месячные и годовые значения температуры, влажности воздуха, скорости ветра и атмосферных осадков, полученные путем осреднения наблюдений на метеостанциях Исток Ангары, Бугульдейка, Узур, Хужир, Солнечная и Большой Ушканий остров за период 1968–2007 гг. Начало ряда с 1968 г. определялось условием однородности данных об атмосферных осадках. Отдельно привлечена информация о суммарном годовом речном притоке в Байкал.

Для характеристики зональной циркуляции приняты полученные с использованием реанализа NCEP/NCAR месячные индексы NAO и AO за 1950–2007 гг. [9, 13]. Индексы Sh до 2000 г. приняты по данным National Center for Atmospheric Research [8]. Дополнительно привлечены сведения о индексах южного колебания [16]. Исследованиями обнаружено влияние явления Эль-Ниньо – южное колебание (SO) на циркуляцию атмосферы над атлантико-европейским сектором и аномалии погоды и климата России [2, 4, 10]. Отрицательная стадия SO соответствует случаям Эль-Ниньо, для которого характерны повышенная температура воды и воздуха и пониженное атмосферное давление в тропических широтах восточной части Тихого океана. Обратное распределение аномалий температуры и давления типично для явления Ла-Ниньо.

При корреляционном анализе связи элементов и индексов циркуляции использованы их текущие годовые и сезонные значения и результаты их 5-ти и 11-летнего скользящего осреднения. Значения коэффициентов корреляции приведены в таблице 1.

Влияние **зональной циркуляция** обнаруживается заметнее всего для температуры (Т) и влажности воздуха (е). Значимая положительная связь этих элементов с индексом АО существует для сезонов (кроме летнего) и года даже для не сглаженных значений показателей (табл. 1). Положительное влияние NAO проявляется в прямой и значимой связи ее индексов с зимними, весенними и годовыми значениями Т и е, тогда как летом и осенью знак связи становится отрицательным.

Такой же результат получен ранее для средней за май-сентябрь температуры воздуха на Байкале, и объяснялся зависимостью между интенсивностью NAO и поступлением в район озера более прохладных воздушных масс из Атлантики [7]. Можно предположить, что в отличие от NAO индекс АО, определяемый на основе более полной пространственной информации о поле атмосферного давления в северном полушарии, учитывает в значительной степени и поступление в район Байкала летом и осенью воздушных масс с повышенной температурой и влажностью с юго-западными потоками.

Не осредненные значения скорости ветра практически не зависят от изменения АО и NAO (табл. 1). Причиной может быть более воздействие на ветровой режим побережья, на котором расположено большинство станций, межгодовой изменчивости муссонных и бризовых потоков, степени выраженности локальных барических образований и других факторов. При сглаживании рядов 5-летним скользящим осреднением влияние этих факторов существенно ослабевает и обнаруживается синхронность межгодовых колебаний скорости и индексов циркуляции, особенно для их годовых величин. Из отдельных сезонов значимые положительные коэффициенты корреляции скорости и индексов АО отмечаются для зимы, весны и лета, а скорости и индексов NAO – для зимы и весны. Из отдельных станций наиболее тесной связью скорости с индексами АО и NAO обладает удаленный от берегов Большой Ушканий остров (рис. 1). Для него имеет место положительный коэффициент корреляция годовой скорости с индексами АО и NAO, значимый на уровне $< 0,05 \div 0,001$, равный для текущих значений $0,43 \div 0,44$, а для сглаженных 5-ти и 11-летним осреднением значений $-0,68 \div 0,75$ и $0,75 \div 0,93$, что выше, чем для средней для озера скорости ветра.

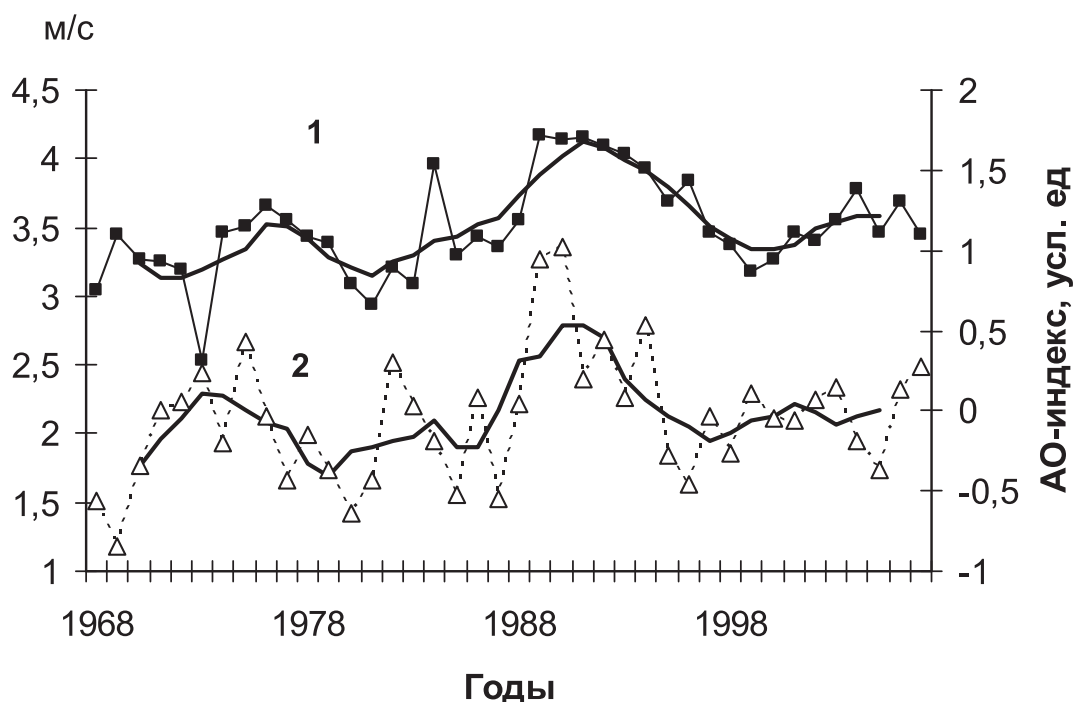


Рис. 1. Текущие и 5-летние сглаженные значения средней годовой скорости ветра на станции Б.Ушканий остров (1) и индекса АО (2).

Таблица 1
Коэффициенты корреляции климатических характеристик на Байкале и суммарного притока в озеро с индексами атмосферной циркуляции

	Температура			Влажность			Атмосферные осадки			Скорость ветра		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Декабрь – февраль</i>												
AO	0,58 0,46	0,64 0,47	0,87 0,60	0,62 0,54	0,60 0,43	0,83 0,86	0,04	0,30 0,14	0,59 0,17	-0,22	0,34 0,17	0,72 0,45
NAO	0,51	0,81	0,96	0,58	0,81	0,96	0,06	0,44	0,69	-0,08	0,49	0,79
Sh	-0,47 -0,26	-0,72 -0,6	-0,81 -0,30	-0,42 -0,16	-0,62 -0,57	-0,73 -0,11	-0,36	-0,77 -0,75	-0,88 -0,76	0,12	-0,42 -0,31	-0,63 -0,09
SO	-0,11	-0,50	-0,42	-0,12	-0,51	-0,50	0,07	-0,09	0,07	0	-0,58	-0,69
<i>Март – май</i>												
AO	0,48	0,33	0,48	0,42	0,34	0,51	-0,08	-0,13	0,28	0,08	0,54	0,76
NAO	0,15	0,37	0,48	0,24	0,43	0,54	-0,06	0	0,34	0,33	0,84	0,95
Sh	-0,66	-0,87	-0,92	-0,72	-0,87	-0,90	-0,16	-0,40	-0,47	0	-0,30	-0,54
SO	-0,16	-0,49	-0,72	-0,12	-0,55	-0,78	-0,05	-0,66	-0,69	-0,08	-0,63	-0,83
<i>Июнь – август</i>												
AO	-0,02	0,39	0,72	0,11	0,35	0,68	0,24	0,47	0,46	0,06	0,40	0,76
NAO	-0,22	-0,55	-0,78	-0,17	-0,59	-0,79	0,09	-0,23	-0,83	-0,04	-0,36	-0,48
SO	-0,10	-0,54	-0,72	-0,04	-0,52	-0,78	0,22	-0,06	-0,61	-0,23	-0,53	-0,87
<i>Сентябрь-ноябрь</i>												
AO	0,57	0,53	0,27	0,35	0,31	-0,03	-0,03	0,37	0,72	-0,07	0,14	0
NAO	0,19	-0,04	-0,39	0	-0,29	-0,66	-0,04	0,19	0,39	0,11	-0,23	-0,58
SO	0,10	-0,38	-0,47	0,31	-0,04	-0,19	0,03	-0,29	-0,65	-0,24	-0,39	-0,52
<i>Год (январь – декабрь)</i>												
AO	0,60	0,56	0,75	0,43	0,49	0,66	0,35	0,69	0,86	0,13	0,53	0,84
NAO	0,40	0,39	0,41	0,20	0,25	0,28	0,19	0,58	0,64	0,30	0,59	0,76
SO	-0,22	-0,54	-0,61	0,05	-0,31	-0,51	0,09	-0,13	-0,65	-0,27	-0,61	-0,81
<i>Годовой речной приток (1950–2006 гг.)</i>												
AO	0,29	0,56	0,74									
NAO	0,09	0,53	0,60									
Sh	-0,25	-0,42	-0,56									
SO	0,05	-0,31	-0,55									

Примечание: здесь и в таблице 2 полужирным шрифтом выделены значимые ($p < 0,05$) коэффициенты корреляции, курсивом для периода декабрь-февраль обозначены коэффициенты частной корреляции характеристик отдельно с индексами AO и Sh.

Также как и для скорости ветра, влияние зональной циркуляции на атмосферные осадки хорошо заметно для сглаженных рядов наблюдений, в которых частично ослаблено влияние местных условий выпадения осадков. Годовые суммы осадков связаны прямой зависимостью с активностью механизмов зональной циркуляции (рис. 2). Более тесные и значимые связи для сезонов (кроме весеннего) отмечают для осадков и индексов АО, тогда как для NAO только зимой и осенью. Отметим также более тесную связь осадков с индексами АО и NAO для станции Б. Ушканий остров (коэффициенты корреляции 0,4 для не сглаженных и около 0,8–0,9 для сглаженных значений). Это можно связать с ослаблением к центру озера влияния на осадки ветровых и орографических (в том числе связанных с орографией фоновых эффектов) условий, присущих прибрежной зоне Байкала.

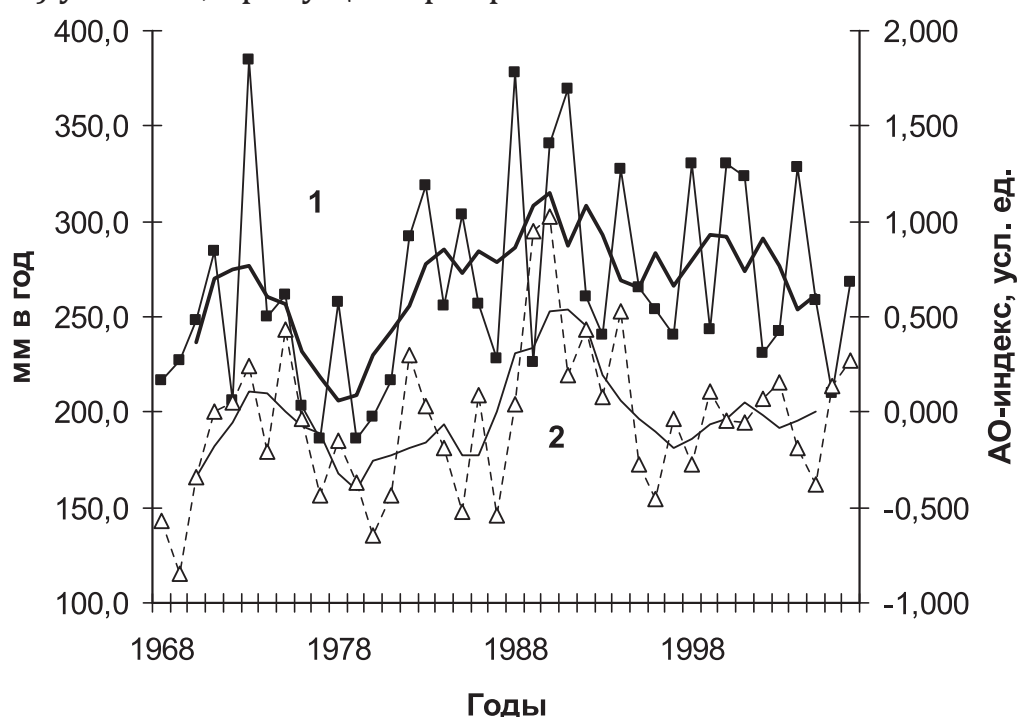


Рис. 2. Текущие и 5-летние сглаженные значения годовой суммы атмосферных осадков по наблюдениям байкальских станций (1) и индекса АО (2).

Влияние **Сибирского максимума высокого давления** отчетливо проявляется зимой, что выражается в значимых отрицательных коэффициентах корреляции температуры, влажности воздуха, осадков и скорости ветра с индексом Sh почти для всех диапазонов осреднения (табл. 1). Так как Sh и АО влияют на эти характеристики и одновременно связаны между собой ($r = -0,49 \div -0,84$ при разных диапазонах осреднения) проведена оценка их вклада в изменение отдельных элементов. Для случаев со значимыми связями элементов и индексов циркуляции рассчитаны коэффициенты частной корреляции каждого элемента с АО и Sh. Из результатов расчета (табл. 1) можно сделать вывод, что преобладающее влияние на изменение температуры и влажности воздуха на Байкале оказывает АО, а на изменение атмосферных осадков – Sh. Влияние Sh на все элементы сохраняется и весной, что можно объяснить поздним разрушением Сибирского антициклона.

Южная осцилляция, как отмечено, является фактором, влияющим на активность циркуляции над северным полушарием и Сибирью. Поэтому изменение индексов SO может косвенно отражаться на межгодовой динамике метеорологических процессов на Байкале. Отрицательная корреляция между SO и зональной циркуляцией ($-0,12 \div -0,38$ для осредненных 5-ти и $-0,57 \div -0,74$ для осредненных 11-летним сглаживанием данных) свидетельствует о том, что долговременные тенденции изменения активности АО и NAO прямо связаны с активностью Эль-Ниньо. По-видимому, следствием этого является и значимая отрицательная связь сглаженных годовых и большинства сезонных значений элементов на Байкале с индексом SO (табл. 1). Для температуры, влажности и скорости ветра значимая связь отмечена и для всех сезонов года, для атмосферных осадков она более заметна весной и летом.

Таким образом, анализ данных убедительно свидетельствует о заметном воздействии зональной циркуляции на процессы в нижних слоях атмосферы над Байкалом, причем наиболее устойчивое и однозначное воздействие на климатические элементы оказывает арктическая осцилляция. Ее усилению/ослаблению соответствует повышение/понижение температуры и влажности воздуха, атмосферных осадков и скорости ветра для годовых и большинства сезонных значений этих элементов. В результате их межгодовые колебания происходят в одной фазе с индексом АО. Северо-атлантическая осцилляция оказывает аналогичное с АО влияние на годовые, а также зимние и весенние значения климатических показателей.

Остановимся на особенностях влияния атлантического переноса на увлажненность в регионе озера, за показатели которой приняты атмосферные осадки и суммарный годовой речной приток в озеро. Как следует из приведенных данных, текущие и сглаженных величин атмосферных осадков определяются изменением активности арктической осцилляции (табл. 2, рис. 2), а величины суммарного притока тесно связаны с величиной атмосферных осадков на Байкале (рис. 3). Это объясняет и близость тенденций изменения суммарного притока и АО. В их изменении отмечается цикл в 1969–1979 с максимумом в 1973–1974 гг. и последующий цикл с максимумом в 1991–1993 гг. и понижением до настоящего времени (рис. 4). Интенсивность Sh является фактором, ведущим к снижению атмосферных осадков зимой и весной, что находит отражение и в отрицательной связи годового притока воды в Байкал с индексом Sh. В отличие от АО, значимая связь Sh и притока обнаруживается только по осредненным данным, а коэффициенты корреляции имеют меньшие значения. Связь атлантического переноса с южной осцилляцией находит отражение в значимых отрицательных коэффициентах корреляции сглаженных 11-летним осреднением значений притока и SO ($r = -0,55$). Возможно, что влияние SO на зональную циркуляцию и сток проявляется с известным запаздыванием, что следует из факта возрастания коэффициентов корреляции между ними в 1-ый, 2-ой и 3-й предшествующие годы до $-0,6$, $-0,64$ и $-0,73$, соответственно.

Что касается связи показателей увлажненности с другими климатическими характеристиками (табл. 2), то для осадков можно отметить близость тенденций их изменения с изменением T, e и скорости ветра

для сглаженных рядов характеристик, что объясняется их общей положительной связью с активностью АО.

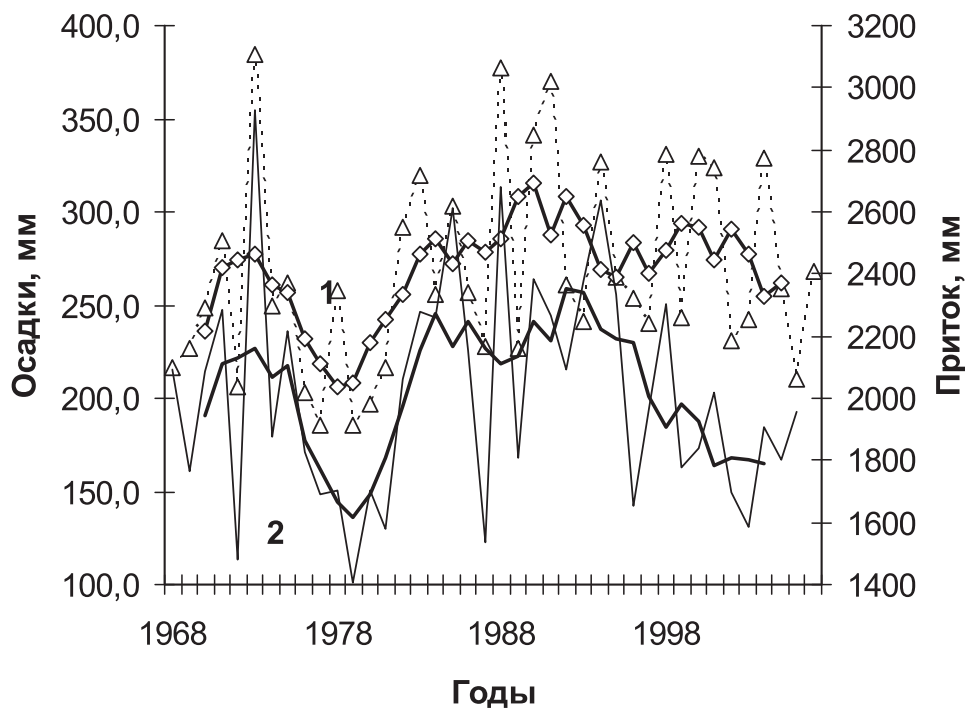


Рис. 3. Текущие и 5-летние сглаженные значения годовой суммы атмосферных осадков по наблюдениям байкальских станций (1) и суммарного речного притока в Байкал (2).

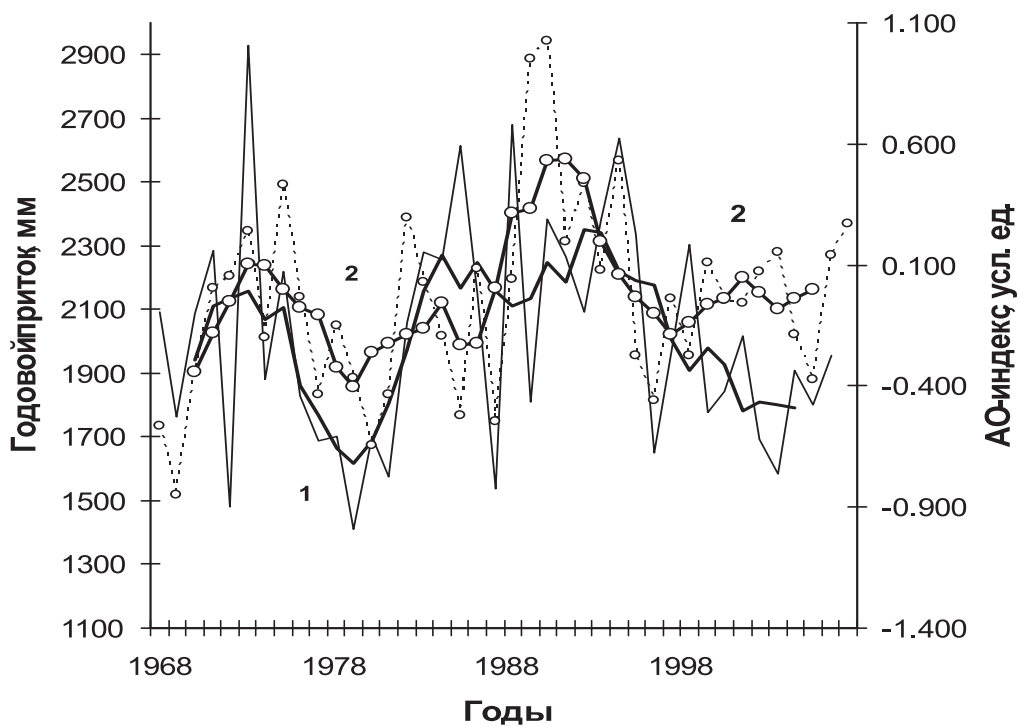


Рис. 4. Текущие и 5-летние сглаженные значения годового притока (1) и индекса АО (2).

Таблица 2

Коэффициенты корреляции текущих и сглаженных 5-летним осреднением (цифры в скобках) годовых значений отдельных элементов в 1968–2007 гг.

	Т	е	Скорость ветра	Осадки	Речной приток
Т	1	0,78 (0,91)	0,30 (0,53)	0,25 (0,56)	0,16 (0,26)
е		1	0,32 (0,70)	0,47 (0,68)	0,29 (0,26)
Скорость ветра			1	0,14 (0,61)	0,08 (0,51)
Осадки				1	0,73 (0,70)
Речной приток					1

Связь притока с температурой воздуха оказалась слабой. Хотя атмосферные осадки достаточно тесно связаны с влажностью воздуха (табл. 2), влияние последней на величину притока воды также оказывается незначительным. Обратим еще раз внимание на хорошее соответствие колебаний суммарного речного притока в Байкал и осадков по данным байкальских станций. Известно, что в бассейне р. Селенги (90 % от всей водосборной площади озера) тенденции изменения осадков характеризуются разной направленностью из-за большого разнообразия природных факторов (высота, особенности ландшафта) в пределах его территории. Однородность этих факторов в пределах котловины озера обеспечивает более высокую репрезентативность данных об осадках для анализа их многолетних изменений в котловине и бассейне озера.

В заключение нужно отметить, что основные тенденции изменения сезонных и годовых значений метеорологических характеристик на Байкале в последние 40 лет определялись активностью механизмов зональной циркуляции. Наиболее заметное воздействие во все сезоны года оказывала арктическая осцилляция. С ее значительным усилением с 1968 г. до начала-середины 1990-х гг., при одновременном резком ослаблении Sh [7, 8], было связано аномально высокое повышение температуры воздуха (годовой на 1,9, зимней почти на 8 °С) и температуры поверхности воды летом на 2–2,5 °С [5, 7]. Обнаружено явное влияние этих изменений на структуру летнего зоопланктона, с возрастанием в его составе теплолюбивых форм [1], на снижение содержания растворенного кремния в водной толще из-за возрастания его потребления водорослями [6]. Усиление увлажнения в регионе озера в этот период проявлялось в увеличении влажности воздуха, количестве атмосферных осадков и суммарного годового притока речных вод из водосборного бассейна. В последующий период до конца 1990-х гг. знак тенденции температуры воздуха, осадков, скорости ветра изменился на фоне снижения активности зональной циркуляции. Можно отметить что последний, слабо выраженный цикл АО, начавшийся в 1998–1999 гг., несмотря на его малую амплитуду, отразился, тем не менее, на изменении температуры воздуха и атмосферных осадков.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 09-05-00222

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьева Э.Л. Многолетние изменения зоопланктона пелагиали озера Байкал в период глобального потепления / Э.Л. Афанасьева, М.Н. Шимараев // в кн.: Состояние и проблемы продукционной гидробиологии. Сб. науч. работ по материалам докладов на Междун. конфер. «Водная экология на заре XXI века», посвящ. столетию со дня рожд. Г.Г. Винберга. – Товарищество научных изданий КМК. – М., 2006. – С. 253–265.
2. Казначеева В.Д. Оценка зависимости сезонной предсказуемости метеорологических величин в разных регионах Северного полушария от явления Эль-Ниньо – южное колебание / В.Д. Казначеева, И.В. Тросников // Метеорология и гидрология. – 2008. – № 2. – С. 5–19.
3. О проявлении на Байкале глобальных изменений климата в XX столетии / М.Н. Шимараев, Л.Н. Куимова, В.Н. Синюкович, В.В. Цехановский // ДАН. – 2002. – Т. 383, № 3. – С. 397–400.
4. О связи климатических аномалий на территории России с явлением Эль-Ниньо – южное колебание / Г.В. Груза, Э.Я. Ранькова, Л.К. Клещенко, Л.Н. Аристова // Метеорология и гидрология. – 1999. – № 5. – С. 32–51.
5. Шимараев М.Н. О влиянии Северо-Атлантического колебания (NAO) на ледово-термические процессы на Байкале // ДАН. – 2008. – Т. 423, № 3. – С. 397–400.
6. Шимараев М.Н. О динамике содержания растворенного кремния в озере Байкал / М.Н. Шимараев, В.М. Домышева // ДАН. – 2002. – Т. 387, № 4. – С. 541–544.
7. Шимараев М.Н. Циркуляционные факторы изменения ледово-термического режима Байкала // География и природные ресурсы. – 2007. – № 4. – С. 54–60.
8. Gong D.-Y. The Siberian High and climate change over middle to high latitude Asia / D.-Y. Gong, C.-H. Ho // Theoretical and Applied Climatology. – 2002. – N 72. – P. 1–9.
9. <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/>
10. Ineson S. The role of the stratosphere in the European climate response to El Niño / S. Ineson, A.A. Scaife // *Nature geoscience*. – 2009. – № 2. – С. 32–36.
11. Li J. A modified zonal index and its physical sense / J. Li, J. Wang // *geophys. Lett.* – 2003. – N 30 (12). – P. 1632. Данные на сайте <http://web.lasg.ac.cn/staff/ljp/data/NAM-AO.htm>.
12. Livingstone D.M. Ice break-up on southern Lake Baikal and its relationship to local and regional air temperatures in Siberia and to the North Atlantic Oscillation / D.M. Livingstone // *Limnol., Oceanogr.* – 1999. – N 44 (6). – P. 1486–1497.
13. Standardized northern hemisphere teleconnection indices (http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/monitoring_and_data/).
14. Thompson D. W. J. The Arctic Oscillation signature in the wintertime geopotential height and temperature fields / D.W.J. Thompson, J.M. Wallace // *geophys. Res. Lett.* – 1998. – Vol. 25, N 9. – P. 1297–1300.
15. Todd M.C. Large-scale climate controls on Lake Baikal ice cover / M.C. Todd, A.W. Mackay // *J. Clim.* – 2003. – N 16. – P. 3186–3199.
16. Trenberth Signal versus Noise in the Southern Oscillation / Trenberth // *Monthly Weather Review*. – 1984. – N 112. – P. 326–332

УДК 551.584.43:582.782.2

**DETERMINING TEMPERATURE ZONES FOR GROWING
SUITABLE GRAPEVINE CULTIVARS ON SUBREGIONS,
BY A GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)**

*Zh. Arnaudova
Agricultural University,
Plovdiv, Bulgaria*

INTRODUCTION

The production trends in the separate viticultural and wine production regions are determined on the basis of many-year observations on the effect of the climatic factors on growth and fruiting of the grapevine cultivars and the quality of the produce obtained.

The provision of warmth is a priority factor for the development of viticulture in a given region or microregion and it depends basically on the temperature sum during vegetation. It varied from 3600–4400 °C in the major viticultural regions and microregions of Bulgaria [7, 11]. Each variation of the temperature sum by about 200 °C led to 1,0 % increase or decrease of the sugar content of the grapes [2, 5]. Out of all the factors of the external environment, the relief and the exposure had the greatest influence on the microclimatic characteristics of the terrain (soil, orography and climate). The orientation of the slope had a great effect on soil temperature. Smirnov (Stoev, 1983) described the effect of height, altitude and the slope exposure on the air temperature sum in °C, on the relative air humidity and on the sugars in grapes, cited by K. Katerov [6].

In practice, it was not possible to evaluate properly the characteristics of the microclimate of a certain location, using only the data collected by the network of meteorological stations in the country [10].

When choosing the grapevine cultivars to grow, it is necessary to be aware of their temperature sum requirements.

Grapevine cultivars were classified in accordance with their requirements to the temperature sum from bud swelling until physiological ripeness of the grapes [6, 11].

Territories with well developed viticulture in different locations in Bulgaria were the object of the present study. The regions studied were Perushtitsa, Sungurlare, Suhindol, Karlovo, Veliki Preslav, Melnik, for which teams of specialists identified the characteristics of the microregions on the basis of studies on the soil characteristics and the data collected from the meteorological stations in the vicinity [8].

The present investigation was carried out with the aim of improving the methods of a more detailed description of the zones with enough temperature according to the data from the meteorological stations, situated at different above sea level heights and close to the sites, so that the geographical location did not have an effect.

MATERIAL AND DATA

Graphical Data. A cadastre map and a map of the restored ownership of the territories. In accordance with Regulations No. 3 of 28 April 2005 the cadastre maps and registers formally state the location, borders, area and way of permanent use of the real estates. Source of information: the Agency of geodesy, Cartography and Cadastre.

Topographic maps, M 1:5000, 1:10000 or 1:25000. Data from those maps are suitable for depicting the relief. Sources of information: the Agency of geodesy, Cartography and Cadastre, Institute of Cartography – Sofia.

Data about the Climate. Climatology comprises the climatic elements influencing the pruning and training system of the vineyards and the quality of grapes. The major elements are:

- ◆ Temperature,
- ◆ Total sum of the air temperature during the period of vegetation in degree Centigrade.

MATHEMATICAL METHODS OF EXPERIMENTAL DATA PROCESSING

Preconditions. The following preconditions have been taken into account when developing the models of designing vineyards:

- ◆ The mathematical model of the environment where the grapevine crop develops is a system of equations describing occasional processes of the microclimate (temperature, precipitations, etc.);
- ◆ The microclimate of the location is described as an additive stochastic process. The climate description is necessitated by the fact that it is the major factor determining the regional distribution of the grapevine cultivars.

Statistical data processing. Before doing statistical data processing about the object studied, the following factors should be mentioned:

- ◆ Experimental data had been collected in previous investigations and they were not envisaged for that concrete study;
- ◆ Data were not enough for comprising the factor space.

The application of the statistical methods for processing the results is subject to the following preconditions:

- ◆ When conducting statistical processing, it is advisable to approach to it as in a passive experiment having the following peculiarities:
- ◆ Experimental data were collected from real processes running without the interference of the researcher, i.e. the process was natural (uncontrolled);
- ◆ «A mean value» of the process parameters was lacking and that was why it was impossible «to rate» (to code) the factor level, which increased the difficulty in statistical processing;
- ◆ When data were insufficient in volume it would be better to use mathematical models of a low order (practically up to the second);

- ◆ The application of the correlation and regression analysis is based on the precondition that data are subject to the law of normal distribution (it is confirmed by the central boundary theorem) [1];
- ◆ Due to the different length of the experimental data vectors, a suitable sub-multitude of the general combination should be chosen, which ensures the representativeness of the excerpt.

CORRELATION AND REGRESSION ANALYSIS

When performing mathematical processing, the following should be applied in order to achieve precision of the results and to achieve adequacy of the models:

- ◆ In order to determine the multitude of the factors participating in the regression analysis, correlation analysis is applied;
- ◆ Regression analysis – the approaches of the passive experiment are applied. It is used to determine the quantitative relations among the factors. The order of the regression models should be carefully determined, taking into account the degrees of freedom deriving from the limited amount of data. In the present regression analysis there is a transition from discrete values of the factors to lagged values of the dependent variables, thus the application of mathematical operations for discontinued functions is possible.

On the basis of the regression analysis method, the mathematical models of the type of the first- and second-degree polynomials were drawn. The insignificant coefficients were evaluated by Student's criterion [3].

The adequacy of the mathematical models was determined by Fisher's criterion at a level of significance $\alpha = 0.95$. The values of the variables describing the factor space were taken from preliminary studies of the region.

The general appearances of the dependencies are:

$$\begin{aligned} Z &= a + b_1 x \\ Z &= a + b_1 x + c_1 x^2 \end{aligned} \quad (1.1)$$

where: z is the characteristic for which the dependency is calculated (sum total, mean annual, etc. air temperatures or precipitations);

- x – altitude in m;
- a – a free member;
- b_1, c_1 – unknown coefficients before the first and second degree of the variables.

Methods of Information Processing. The information needed was different in type and format (graphical, numerical, text) and in order to be used in a complex way, it had to be processed in a suitable format for GIS. ARCGIS 9.x programme medium was used in the study.

Triangulated Irregular Network (TIN). The development of the Triangulated Irregular Networks (TIN) model of the site and of the temperature sums proved to be the most suitable in analyzing the temperature provision for the whole region, using the drawn dependencies [5].

Developing the TIN of the sum temperature during vegetation made it possible to determine the temperature at each point of the site. The TIN of the relief, by which networks of the exposure and the slope of the terrain

were established, enabled the analysis of the terrains suitable for growing vineyards.

Using the developed TIN, the values of the average altitude of the estates were interpolated and the slopes and terrain exposure were mapped.

RESULTS

In the formation of the vegetation air temperature sum in degree Centigrade, a regression dependency between the exposure and the calculated air temperature sum in degree Centigrade was drawn [9].

The regression dependencies of the air temperature sum can be presented as a function of the exposure in the following way:

$$T_{\text{south}} = T_{\text{sum}} + 0,283 H \quad (1.2)$$

$$T_{\text{north}} = T_{\text{south}} - 0,57 H \quad (1.3)$$

Regression models of the temperature sum were drawn for each of the regions with the aim of determining the temperature zones (Tabl. 1). The climatic stations were chosen to be close to the studied object, situated at different above sea level heights and they were valid only for the studied interval. Data used were taken from climatic reference books and from previous studies [13].

The altitude H (m) was taken as an independent variable and the vegetation air temperature in degree Centigrade T_{sum} – as a dependent one (dependencies 1.1).

TABLE 1

Regression models of the temperature sum for regions

Region	a	b	c	R^2	range
Melnik	2526.703	+13.850	–0.024	0.97	110 < H < 511
Sungurlare	3800.6880	–1.1063	+0.0032	0.85	90 < H < 285
Suhindol	3813	–0.308	–	0.856	230 < H < 500
Karlovo	4426.846	–4.468	+0.0065	0.98	158 < H < 450
	3765.81	–0.0452	–	0.89	450 < H < 600
Perushtitsa	3603.1	+0.645	–	0.873	160 < H < 300
Veliki Preslav	3212.9865	+0.5672	–0.0004	0.92	125 < H < 325

The dependencies obtained were applied for the air temperature sum distribution by TIN. The analysis of the results showed that the distribution obtained indicated exactly and in detail the microclimatic regions of the terrain. When reporting the effect of the exposure, it was established that to a great degree it influenced the formation of the temperature sum, which improved the model precision.

Figure 1A presents the studied regions on the map of Bulgaria. Figure 1B shows in detail the region of Perushtitsa.

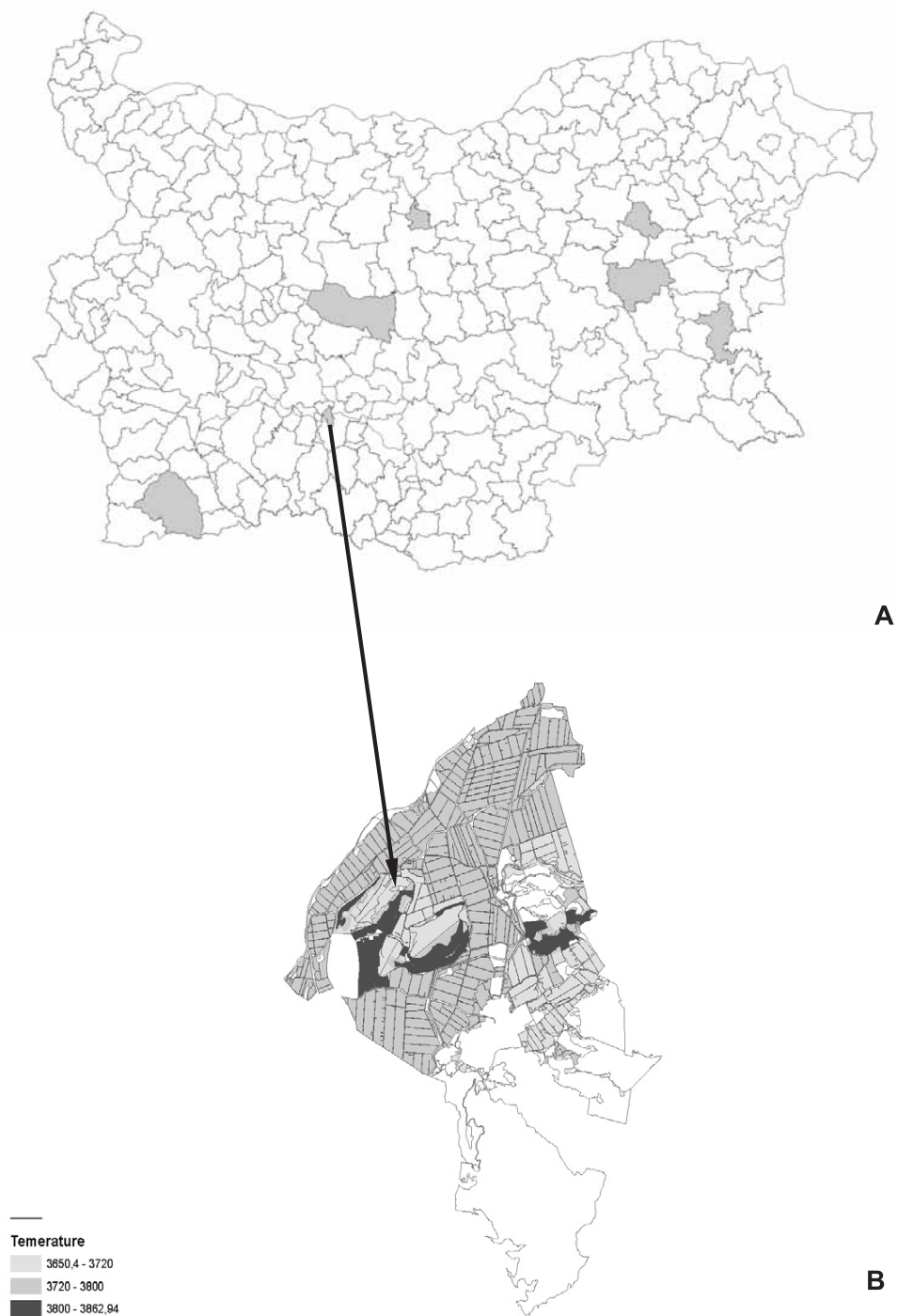


Fig.1. The studied regions of Bulgaria.

CONCLUSIONS

Mathematical models of the type of the first and second-degree polynomials were developed, presenting the interrelation between the altitude in meters and the air temperature sum during vegetation in degree Centigrade.

Triangulated Irregular Networks (TIN) models of the site and of the distribution of the air temperature sum during vegetation were worked out.

The microregions were established according to the temperature provision and the characteristics of the relief.

REFERENCES

1. Adler U.P. Planning of the experiment for requesting optimal conditions / U.P. Adler, E. Markova. – Moskva: Nauka, 1976.
2. Amirdzhanov A.G. Sun radiation and grapevine productivity / A.G. Amirdzhanov. – 1980.
3. Eco-physiology mechanism of the grapevine winter stability / Negru, g.N. Medvedeva, V.A. Kozhokaru, M.V. Mihaylov. – Shtinca–Kishinev, 1971.
4. Karantonis N. Mesures bioclimatiques et observations phenologiques entant que facteur a decisifs sur la reussile de cepagas dans uno region viticole / N. Karantonis // Bulletin de L'OIV. – 1977. – Vol. 50–562.
5. Katerov K. Practical viticulture with ampelography / K. Katerov, V. Peykov, M. Ivanov. – Sofia: Dionis, 2005.
6. Mitkov A. Mathematical models of the engineering investigations / A. Mitkov, D. Minkov. – Zemiizdat, 1989. – Pt. I.
7. Popov. The grapevine potential zoning / Popov // Viticulture and Wine producing; BUL 96/002/101/99. – 1998. – Bp. 1, 2, 3.
8. Smirnov V.K. Vinogradarstvo / V.K. Smirnov, I.T. Kalmikova, S.G. Morozova. – Moskva, 1987.
9. Stoev. grapevine physiology and basis of its influence / Stoev. – Sofia: Bulgarian Academy of Science, 1983. – T. 2.
10. Stoychev St. Micro and Macro Climate for viticulture: Dissertation for Doctor of Science / St. Stoychev. – 2006.
11. Stoychev St. Phyto-climatic characteristics in the temperature regime of the vineyards, growing on hill conditions / St. Stoychev // Viticulture and Wine-producing. – T. 1. – 2001.
12. Stoychev St. Phyto-climatic characteristics in the temperature regime of the vineyards, growing on hill conditions / St. Stoychev // Viticulture and Wine-producing. – 2001. – T. 1.
13. Valchinov V. geoinformatics / V. Valchinov. – Sofia: UACG, 2003.

УДК 577.115

THE EFFECT OF CHAMOMILE (*MATRICARIUM CHAMOMILE* L.) ON SERUM PROTEIN AND LIPID CONSISTS OF SHEEP

*R. Ivanova, Hr. Hristev, M. Abdulazis**

*Agricultural University,
Plovdiv, Bulgaria*

**Agricultural University of Aden,
Aden, Yemen*

INTRODUCTION

The uses of herbs as medicaments or natural promoters for human being are traditionally well known. But their uses as feed additives for farm animals

seem to be a recent trend. The feeding costs in animal production approach to 70 % of the total current costs, hence improving growth rates and final weights in shorter periods contributes improving feed efficiency and economic return as well. Chamomile flowers are widely used in many countries of the world. Their extract is used as hot or cold drink or as a medicament for a number of diseases; the extract has got antiinflammatory, antiseptic and spasmolytic effect [3]. Some authors recorded that the application of 2–3 % containing 30 % Chamomile flowers to chicken rations improved feed conversion 2.3–3.8 %. It was indicated too, that supplement of 10 % herbs contained Chamomile flowers powder to merino lambs diets increased weight gain about 15.8 %, and cold Caracas weight about 10 % [1]. Al Jubouri et al. [4] found that oral administration of Chamomile flowers extract for 10 days to rats reduced serum cholesterol.

The Present work has been carried out to study the effect of chamomile flowers on some protein and lipid consists in blood serum of Sheep, after weaning period.

MATERIAL AND METHODS

Two groups of lambs (control and experimental), of about 90 days age (after weaning), were randomly formed. Each group contained 10 animals, maintained in same condition and fed with same rough and concentrated fodders. The lambs of experimental group were applied 50 mg/kg b.w. daily with dry flowers powder of chamomile (*Matricaria chamomilla*, added to concentrated fodder).

Blood samples, from the two groups, were being collected (from the Jugular vein) after 7 days of application, and after then weekly up to 180 days age. Protein consists in blood serum (total protein, albumin and globulins), as well as lipidemic consists (total lipids, cholesterol and triglycerides) were determined as the methods described by [2]. The obtained data were analyzed statistically, t-test was applied after [5].

RESULTS AND DISCUSSION

1. Protein Consists

Table 1 demonstrates blood serum protein consist (total protein, albumin and globulins) of the control and experimental lambs during the whole experimental period. The results indicate that total protein in the serum of experimental animals was significantly higher ($p < 0.001$). The increase of total protein due to globulin fraction rising whereas, albumin reduced. The albumin/globulin ratio tends to globulin level. Hence it reveals that administration of chamomile as a daily dose of 50 mg/kg. b.w. to lambs after weaning increases the immunity site of blood proteins

TABLE 1

Blood Serum Protein Consist of Sheep Fed With Chamomile flowers

Serum Protein Consist	Age/days	Animal groups			
		Control Experimental			
		M SE±		M SE±	
Total Protein, mg/100ml	90–120	6.57	0.12	7.48	0.21
	120–150	6.61	0.07	7.39	0.19
	150–180	6.65	0.18	7.50	0.25
Albumin, mg/100m	90–120	2.00	0.59	1.53	0.08
	120–150	1.93	0.07	1.57	0.03
	150–180	1.98	0.10	1.43	0.12
Globulin, mg/100ml	90–120	4.57	0.11	5.95	0.13
	120–150	4.68	0.09	5.82	0.15
	150–180	4.67	0.09	6.07	0.12

2. Lipid consists

The data in table 2 show that serum lipids (total lipid, cholesterol and triglycerides) in the blood of the two groups of lambs.

Total lipid level in the experimental group was significantly lower than the control group animals ($p < 0.001$). The cholesterol reduction was more obvious than triglycerides which didn't show any trend of decrease. These results support those of Al Jubouri et al. (1990) who found that orally administration of Chamomile extract to hyperlipidemic rats reduced serum cholesterol.

TABLE 2

Blood Serum Lipid Consist of sheep fed with chamomile flowers

Serum Lipid consist	Age/days	Animal groups			
		Control Experimental			
		M SE±		M SE±	
Total lipids, mg/100 ml	90–120	360.63	13.81	273.52	10.11
	120–150	375.54	14.33	275.09	12.13
	150–180	375.63	14.63	297.00	10.15
Cholesterol, mg/100ml	90–120	102.31	9.03	83.30	5.93
	120–150	111.15	8.95	87.83	5.39
	150–180	132.13	11.12	87.91	6.02
Triglycerides, mg/100 ml	90–120	90.73	4.05	92.33	3.11
	120–150	93.85	4.25	97.23	3.16
	150–180	103.53	5.01	115.15	4.28

REFERENCES

1. Bodowski R. Effect of natural bio stimulator supplement on meat, performance and Profitability of lamb fattening / R. Bodowski, S. Patkowska, T. Band Szmanko / B.-Infor Przemyslu paszowego. – 1992. – Vol. 31 (4). – P. 35–46.
2. Cliniclal laboratory tests / D. Pavlov, M. Romanov, M. Vacilev, I. Popov // Meditsina i Fizcultura. – Sofia, 1984.
3. Mericli A. The lipophilic compounds of Turkish *Matricaria chamomilla* variety with no chamazulene in the volitile oil / A. Mericli // Int. J. of crude drug research. – 1995. – Vol. 28 (2). – P. 145–147.
4. The effect of chamomile on hyperlipidemia in rats / H.F. Al Jubouri, B.H. Al Jalil, F. Jasim, Wehbis // Med. Baghdad. – 1990. – Vol. 32 (1). – P. 5–11.
5. Zaprynov Z. Experimental Works and Biometrics / Z. Zaprynov, E. Marinkov; Eds. Christo g. Danov. – Plovdiv, 1978.

УДК 581.192

DETERMINATION OF MANGANESE WITH CRYSTAL VIOLET IN PLANT SAMPLES

D. Kostova
Agricultural University,
Plovdiv, Bulgaria

INTRODUCTION

In the conditions of intensive farming, the problem of trace elements in the soil-plant system attained significant importance. In the process of feeding-up of plants ten of the most important elements are comprised, and manganese is between them.

Manganese is important for the synthesis of the organic substance in plants and the metabolism of a number of nutrient elements in a plant organism. Manganese takes part in a number of important physiological and biological processes – in the nitrogen metabolism, photosynthesis, breathing the needed oxidation-reduction conditions in the cell [1, 16].

Manganese is an element which is important for the nitrogen metabolism in plants [9]. Manganese insufficiency leads to a considerable accumulation of nitrates, disturbance in the protein synthesis in plants and illness to some plants [4, 6, 10]. Also the manganese insufficiency causes a decrease in Ca and mg contents in plants [14]. The optimal content of manganese, its critical level and toxic concentration at which the growth is depressed and the yield decreased, have been established for a great number of crops [11].

Various methods for determination of manganese have been published. Analyses with some reagents are used [2, 3, 5, 7, 13, 15, 18].

The aims of the present research are to study the influence of the level of potassium, the form of the potassium fertilizer in soil upon the content of manganese in the stems and leaves of tomatoes. To establish the manganese content in the plants using a new extraction-spectrophotometric method with Crystal Violet (CV).

MATERIAL AND METHODS

The experimental work is brought out on a too leached meadow-maroon soil.

Variants of the experiment:

1. basic fertilization + N₄ 5. Fertilization with K₈(KNO₃)
2. Fertilization with K₈(K₂SO₄) 6. Fertilization with K₁₆(KNO₃)
3. Fertilization with K₁₆(K₂SO₄) 7. Fertilization with K₂₄(KNO₃)
4. Fertilization with K₂₄(K₂SO₄) 8. Leaf feeding up with 1% KNO₃

The experiment is brought out in eight variants in two levels of potassium fertilization, as two sources have been tested-potassium sulphate and potassium nitrate. The plants are cultivated in seedlings in a steal-glass hot-house. The sowing is carried out with a quota under crops 3 g/m². The seedlings are pricked off in the field of high flat bed, in a scheme of 120 + 40/30 cm. The experiment is set according the block-method in four replications with an area under review 9.6 m².

The basic fertilization is carried out on the basis of the agrochemical analysis of the soil, as it comprises 30 kg/da triple superphosphate and potassium fertilizer, according to the variants from 2 to 8. The feeding up with nitrogen is carried out in three times; before planting, first earthing up, and after 20 days. NH₄NO₃ has been used. Potassium is brought in two times: before planting and sprout of first raceme as large as peanut. K₂SO₄ and KNO₃ have been used. The leaf-feeding up with 1% solution of KNO₃ is carried out in three times during seven days.

An analysis for manganese content by variants were carried out using a new extraction-spectrophotometric method with Crystal Violet [8]. Manganese (VII) forms an ion-association complex with triphenylmethane dye Crystal Violet. The studies showed that the associate is best dissolved in 1,2-dichloroethane. Maximum light absorption of the associate is observed at 250 nm. A plot of the concentration of aqueous phase manganese (VII) vs. absorbance of the organic layer showed good linearity in the range 0.2–2.2 µg of manganese (VII) per 1 ml of aqueous phase. The molar absorptivity of the complex is $(1.54 \pm 0.05) \times 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ at 250 nm and Sandell's sensitivity [12] is $3.57 \times 10^{-3} \text{ µg cm}^{-2}$.

Apparatus – Spectrophotometer VSU with 1 cm light path quartz cells.

Procedure – A wet burning of the plant sample was carried out in which a mixture of sulphuric and nitric acids was used for the oxidation of the organic substance. A portion of 2 g of air-dry plant material was placed into a Kjeldal flask and moistened with 4 ml distilled water. 5 ml conc. sulphuric acid and 10 ml conc. nitric acid were added. The flask was slightly heated to avoid splashing of the solution decomposition and fuming away of HNO₃. If the oxidation of the organic substance was not completed, HNO₃ was added and heated again. When all the organic material was oxidized, the solution was heated at a higher temperature for 10 min [17]. After cooling the solution was diluted with water and filtered. Portions of 3 ml conc. H₂SO₄, 2 ml conc. H₃PO₄ and 0.01 g potassium periodate were added for oxidation Mn(II) to Mn(VII). It was heated to boiling point and the temperature was maintained for 10 min [12]. After cooling the solution was diluted with water and filtered.

It was transferred into a volumetric flask of 50 ml and diluted to the mark with distilled water. Aliquot parts of this solution were taken for analysis.

In separatory funnel of 100 ml are introduced the solutions: 0.3 ml hydrochloric acid 1.2 M, 0.4 ml Crystal Violet 1×10^{-3} M, aliquote of the prepared solution of plant sample. It is diluted up to a volume of the aqueous phase of 10 ml with distilled water and extracted with 3 ml of 1,2-dichloroethane for 30 s. The organic phase is filtered through a dry paper into a 1 cm cuvette and the absorbance measured at 250 nm. A blank is run in parallel in the absence of plant sample. A calibration graph is constructed with standards similarly treated.

RESULTS AND DISCUSSION

The influence of the potassium fertilization upon the content of manganese in the stems and leaves of tomatoes has been studied (Tab. 1). Two sources of potassium fertilization has been tested- with potassium sulphate and potassium nitrate in different levels of fertilization.

Before the setting of the trial for determination the kind and quantity of fertilizers for a main fertilization and monthly for the feeding-up there had been made an agrochemical analysis of the soil in a water extraction. Mineral nitrogen ($\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$) – 2.1 mg/100g soil, movable forms of P_2O_5 and K_2O – respectively 20.5 mg and 17.7 mg/100 g soil, soil reaction $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})}$ – 6.9–7.0, content of humus – 2.1 % had been determined.

TABLE 1

Manganese content in tomatoes (mg/kg dry matter)

N	Variants	Tomatoes	Mn mg/kg			
			CV method	Reliab P = 99 %	RSD* %	AAS method
1	basic fertilization	stems	67.72	c	1.2	67.45
2	basic fertilization K_8	leaves	72.53	a	1.5	72.25
3	(K_2SO_4)	stems	44.51	a	1.0	44.80
4	K_8 (K_2SO_4)	leaves	74.04	d	0.8	74.30
5	K_{16} (K_2SO_4)	stems	55.25	b	1.1	55.10
6	K_{16} (K_2SO_4)	leaves	109.48	c	1.3	109.65
7	K_{24} (K_2SO_4)	stems	47.91	e	1.5	47.65
8	K_{24} (K_2SO_4)	leaves	86.26	b	0.9	86.55
9	K_8 (KNO_3)	stems	48.30	a	1.1	48.16
10	K_8 (KNO_3)	leaves	92.43	a	1.4	92.00
11	K_{16} (KNO_3)	stems	62.39	e	0.8	62.60
12	K_{16} (KNO_3)	leaves	106.52	c	1.2	106.40
13	K_{24} (KNO_3)	stems	63.51	d	1.3	63.79
14	K_{24} (KNO_3)	leaves	107.88	d	0.9	107.50
15	1% KNO_3	stems	51.77	b	1.4	52.00
16	1% KNO_3	leaves	85.65	a	1.0	85.90

Comment: *Relative Standard Deviation for CV method ($n = 5$)

In the control (a basic fertilization + N_4) the content of manganese is highest in leaves of tomatoes 72.53 mg/kg dry matter. The experimental data show that the content of this element in stems 67.72 mg/kg of the control is lower than that in leaves (variants 1 and 2) (Fig. 1A).

In the leaf feeding-up with 1% KNO_3 solution the highest content of manganese is read in leaves 85.65 mg/kg (variant 16), after that in stems 51.77 mg/kg (variant 15) (Fig. 1B).

In fertilization with potassium sulphate three levels are tested: $\text{K}_8(\text{K}_2\text{SO}_4)$, $\text{K}_{16}(\text{K}_2\text{SO}_4)$ and $\text{K}_{24}(\text{K}_2\text{SO}_4)$. The experimental data show that the content of manganese in stems and leaves changes in the same way in the three levels of fertilization with K_8 , K_{16} , K_{24} (Fig. 2A, 2B, 2C). The biggest amount of manganese accumulates in levels 74.04 mg/kg, 109.48 mg/kg and 86.26 mg/kg dry matter (variants 4, 6, 8). The content of manganese in stems in $\text{K}_8(\text{K}_2\text{SO}_4)$ is 44.51 mg/kg, in $\text{K}_{16}(\text{K}_2\text{SO}_4)$ 55.25 mg/kg and in $\text{K}_{24}(\text{K}_2\text{SO}_4)$ 47.91 mg/kg (variants 3, 5, 7).

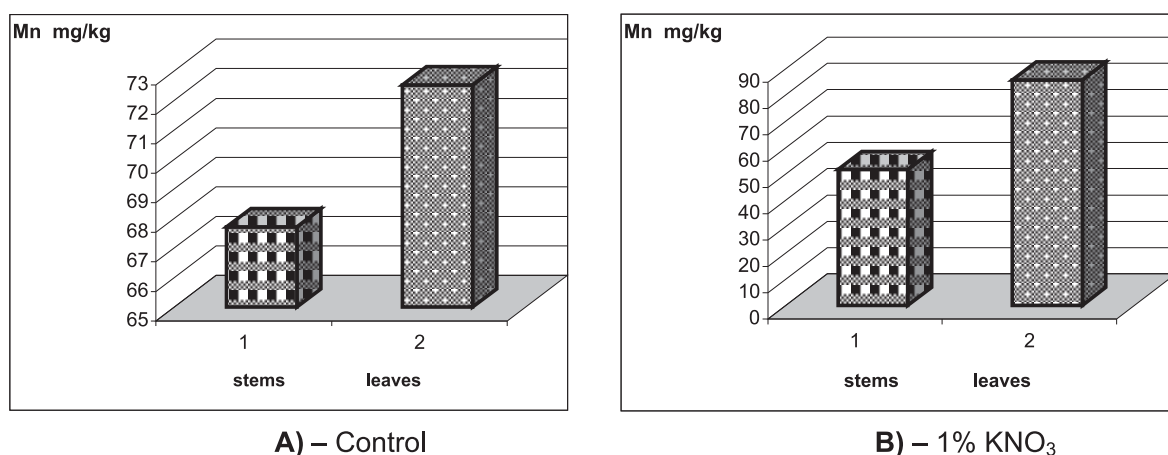


Fig. 1. Content of manganese in tomatoes: 1 – stems, 2 – leaves. A) control; B) leaf feeding-up with 1% KNO_3 .

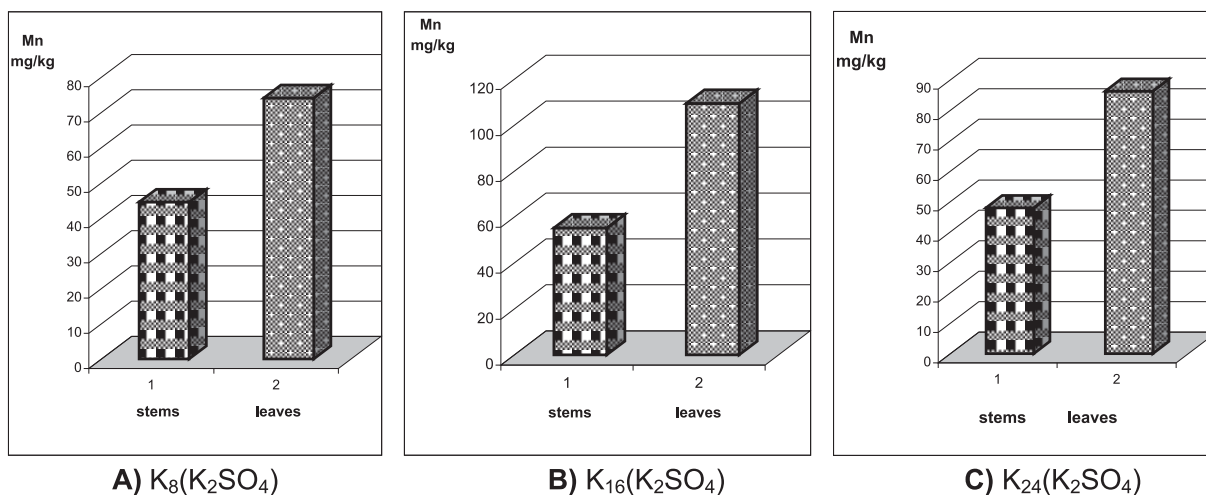


Fig. 2. Content of manganese in tomatoes in different levels of fertilization with K_2SO_4 : 1 – stems, 2 – leaves.

In the three levels of potassium fertilization with potassium sulphate the biggest amount of manganese 109.48 mg/kg accumulates in leaves (variant 6) in fertilization with $\text{K}_{16}(\text{K}_2\text{SO}_4)$, and the least amount of Mn 74.04 mg/kg in fertilization with $\text{K}_8(\text{K}_2\text{SO}_4)$ (variant 4). This indicates that with the increase

of the fertilization norm of potassium in soil, the amount of the assimilated manganese by leaves of plants increases.

In fertilization with potassium nitrate three levels are tested: $K_8(KNO_3)$, $K_{16}(KNO_3)$ and $K_{24}(KNO_3)$. The experimental data show that the change in the concentration of manganese in separate parts of plants – stems and leaves has the same subordination as in fertilization with potassium sulphate (Fig. 3A, B, C).

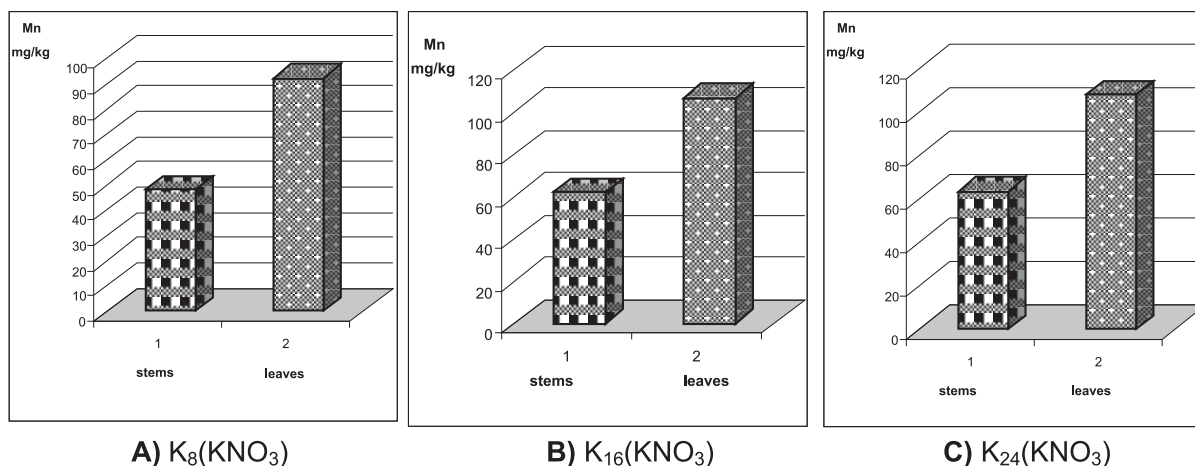


Fig. 3. Content of manganese in tomatoes in different levels of fertilization with KNO_3 : 1 – stems, 2 – leaves.

The experimental data show that the biggest amount of Mn 107.88 mg/kg is accumulated in leaves of tomatoes in a level of potassium in soil $K_{24}(KNO_3)$ (variant 14). The content of manganese in leaves decreases in 106.52 mg/kg (variant 12) in fertilization with $K_{16}(KNO_3)$. The lowest content of manganese in leaves 92.43 mg/kg (variant 10) corresponds to the lowest fertilization norm of potassium in soil $K_8(KNO_3)$. Consequently with the increase of the fertilization norm of potassium in soil the amount of the accumulated manganese in leaves of tomatoes increases.

In the same sequence the concentration of manganese changes in stems of tomatoes. With the increase of the fertilization norm of potassium in soil (variants 9, 11, 13) the amount of the accumulated manganese in stems of tomatoes increases from 48.30 mg/kg to 63.51 mg/kg.

In the leaf feeding-up with 1% KNO_3 solution the distribution of manganese between stems and leaves is like in two sources of potassium fertilization with potassium sulphate and potassium nitrate. The biggest amount of manganese accumulates in leaves 85.65 mg/kg and in stems 51.77 mg/kg (variants 15–16).

The obtained results from the study in connection with the developed method by us for determination of manganese with Crystal Violet are worked with a computer programme for a two-factor dispersive analysis and multi-specified comparative analysis in Duncan's method.

To check the method that we propose, a parallel determination of manganese content was carried out by the atomic-absorption method (AAS). The results obtained (Tab. 1) show a satisfactory accuracy of the method for determination of manganese in plant material with triphenylmethane dye Crystal Violet. The experimental data by both methods show that the proposed

extraction-spectrophotometric method with Crystal Violet can be successfully used for determination of microquantities of manganese in plant material.

REFERENCES

1. Agrochemistry / E. Sidorovich, g. Rupasova, J. Zubkova, V. Ignatenko et al. – 1987. – Vol. 6. – P. 72.
2. Alkan M. / M. Alkan // J. Trace and Microprobe Tech. – 2003. – Vol. 21 (3). – P. 479.
3. Balogh I. / I. Balogh // Anal. Bioanal. Chem. – 2003. – Vol. 377 (4). – P. 709.
4. Bergmann W. Pflanzendiagnose und Pflanzenanalyse / W. Bergmann, P. Neubert // Jena. – 1976.
5. Biswas P. / P. Biswas // J. Indian Chem. Soc. – 2003. – Vol. 80 (3). – P. 195.
6. Heintze S. / S. Heintze // Jour. Agr. Sci. – 1966. – Vol. 36.
7. Kadobayashi H. / H. Kadobayashi, T. Nakamori, T. Yamaguchi, Y. Fujita // Chemistry Letters. – 2004. – Vol. 33 (5). – P. 610.
8. Kostova D. / D. Kostova, M. Kamburova // Chemija. – 2008. – Vol. 19, N 3–4. – P. 26.
9. Nason A. / A. Nason, H. Olderwurte, M. Propst // Arch. Biochem. Biophys. – 1952. – Vol. 38.
10. Nicholas D. / D. Nicholas // Ann. Rev. Plant Phisiol. – 1961. – Vol. 12.
11. Potatueva J. / J. Potatueva, O. Tardjimanian // Agrochemistry. – 1990. – Vol. 4. – P. 95.
12. Sandell E. Colorimetric determination of Traces of Metals / E. Sandell. – 3rd ed. – New York: Interscience, 1959.
13. Shar G. / G. Shar // J. Chem. Soc. Pakistan. – 2003. – Vol. 25 (1). – P. 28.
14. Shkolnik M. Trace elements in life of the plants / M. Shkolnik. – Leningrad, 1974.
15. Tarafder P. / P. Tarafder // Chem. Anal. – 2004. – Vol. 49 (2). – P. 251.
16. Udintseva E. Agrochemistry / E. Udintseva, J. Hodorovski, A. Zulikova. – 1981. – Vol. 9. – P. 119.
17. Vazhenin I. Methods for Determination of microelements in soils, plants and waters / I. Vazhenin. – Moscow: Kolos, 1974.
18. Winkler W. / W. Winkler // Anal. Bioanal. Chem. – 2003. – Vol. 376 (6). – P. 934.

УДК 614.31:63:551.464.6

A COMPARATIVE ANALYSIS FOR THE CONTENT OF MANGANESE AND CHROMIUM IN CROP PRODUCTS

D. Kostova, V. Rankov**, M. Kamburova**

**Agricultural University,*

***Regional Scientific Technical Unions,
Plovdiv, Bulgaria*

INTRODUCTION

Under conditions of intensive farming, the problem of trace elements in the soil-plant system attains a significant importance. It is known that micro-amounts of manganese and chromium favorably affect plant development.

Manganese takes part in a number of important physiological and biological processes [2, 6]. Manganese is one of the microelements which are actively absorbed by plants. Manganese is important for the synthesis of the organic substance in plants and the metabolism of a number of nutrient elements in a plant organism. The formation of plant mass depends on the manganese supply.

The number of investigations treating chromium content is rather limited. Chromium activates the oxidation-reduction enzymes, accelerates the formation and oxidation of ascorbic acid, and participates in the processes of respiration. Chromium also affects the biochemical processes and chemical composition of plants [1, 3]. It is known that microamounts of this trace element favourably affect plant development. It has also been established that the chromium treatment of vineyards accelerates ripening, increases the yield and improves the quality of grapes [5].

The aims of the present research is to make a comparative analysis about the content of the trace elements – manganese and chromium in the main vegetable crops that are cultivated on the same soil-climatic conditions; Determination of manganese content using a new extraction – spectrophotometric method with Crystal Violet in plant samples.

MATERIAL AND METHODS

The crops were grown on a highly leached meadow – cinnamonic soil with comparatively light mechanical composition; humus content of 2,2 % (by Tjurin); neutral soil reaction $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})} = 6,9$; (mineral nitrogen in 1N KCl – by a way of destillation) = 5,4 mg/100g; P_2O_5 and K_2O (by Ergner-Rim) = 214 mg/100g, respectively 47 mg/100g and salt concentration (by electrical conductivity) 0,212 mS/cm.

The crops were grown by the technology adopted for the region and way of planting, the number of plants, optimal mineral fertilization as well as for the appropriate agricultural practices during vegetation, such as irrigation and insect pest control.

In the research on tomatoes, pepperas, onions, white cabbage and radishes, more common cultivars were involved with a view to establishing the varietal differences as regards the manganese and chromium content.

Procedure – a wet burning of the plant samples was carried out and a mixture of sulfuric and nitric acids were used for the oxidation of the organic substance. A portion of 2 g of air – dry plant material was placed into a Kjeldahl flask and moistened with 4 ml distilled water. 5 ml conc. sulphuric acid, 2 ml conc. perchloric acid and 10 ml conc. nitric acid was added. The flask was slightly heated to avoid splashing of the solution, decomposition and fuming away of nitric acid. When all the organic material was oxidized, the solution was heated at a higher temperature for 10 min [4]. After cooling, the solution was diluted with water and filtered. It was transferred into a volumetric flask of 50 ml and diluted up to the mark with distilled water. Aliquot parts of this solution were taken for analysis.

Determination of manganese with Crystal Violet – In separatory funnel of 100 ml are introduced the solutions: 0.3 ml hydrochloric acid 1.2 M, 0.4 ml Crystal Violet (CV) 1×10^{-3} M, aliquote of the prepared solution of plant sample. It is diluted up to a volume of the aqueous phase of 10 ml with

distilled water and extracted with 3 ml of 1,2-dichloroethane for 30 s. The organic phase is filtered through a dry paper into a 1 cm cuvette and the absorbance measured at 250 nm. A blank is run in parallel in the absence of plant sample. A calibration graph is constructed with standards similarly treated.

RESULTS AND DISCUSSION

Our attention is pointed out towards the ensuing modifications in the content of two important microelements manganese and chromium, that differ with high and multifarious biologic activity for plants.

For the first time there has been carried out a research comprising vegetable species of the families *Solanaceae* and *Brassicaceae* about a content of manganese and chromium, as all of the plants have been fertilized and cultivated in the same soil-climatic conditions. The studies of the setting in changes in the content of the microelements manganese and chromium are of a particular interest. From family *Solanaceae* tomatoes and peppers are incorporated in the research.

Content of manganese and chromium in different sorts tomatoes

It can be seen from Table 1 that the content of manganese in tomatoes is much higher than that of chromium.

TABLE 1

Varietal differences in the manganese and chromium content in crop products of tomatoes

TOMATOES	Mn mg/kg				Cr mg/kg
	CV method	Reliab P = 99%	RSD* %	AAS	AAS
Topaz	8.50	a	1.0	9.00	1.30
Miliana	12.00	b	1.5	11.70	3.40
Slava	13.50	b	0.8	13.20	0.90
Jana	21.80	d	1.3	21.40	1.20

Comment: * — relative Standard Deviation for CV method ($n = 5$).

The highest variance in the manganese content was found in the crop products of the tomatoes species from 8,50 mg/kg Mn dry matter in Topaz to 21,80 mg/kg Mn dry matter in Jana, i.e. the difference is 2,5 times. The difference between the highest and lowest value of chromium which is 0,9 mg/kg dry matter in Slava and respectily 3,4 mg/kg dry matter in Miliana, i.e. the difference is 3,8 times.

It can be seen by data that the tested crops of this family are in different need of this microelements. The grafical vizualization of data, for the content of tested microelements in every single crop in the vegetable production, shows that the content of manganese is higher than that of chromium (Fig. 1).

The ration between the two microelements is Mn:Cr = 1:0,15 sort Topaz; 1:0,28 sort Miliana; 1:0,07 sort Slava; 1:0,05 sort Jana.

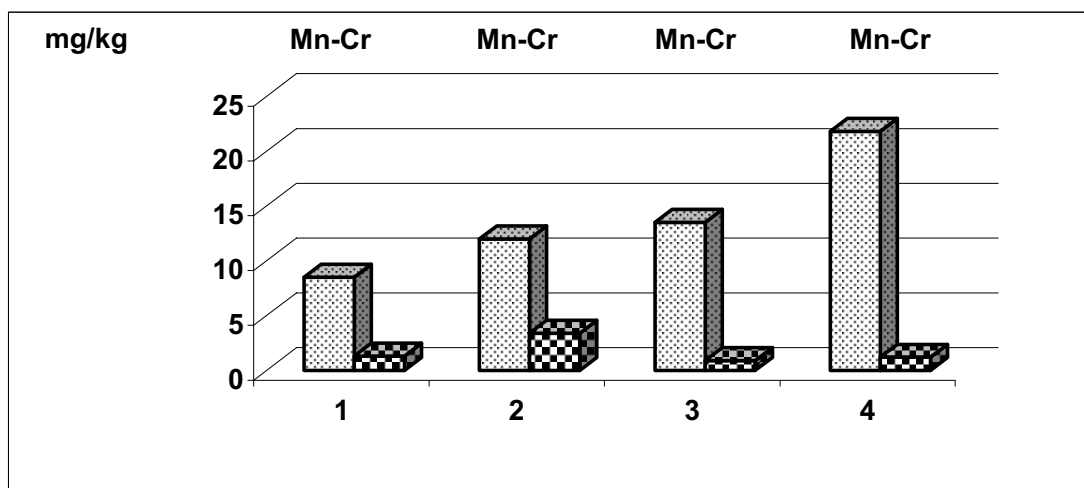


Fig. 1. Content of Mn and Cr in different sorts tomatoes: 1 – Topaz; 2 – Miliana; 3 – Slava; 4 – Jana.

Content of manganese and chromium in different sorts of peppers

Highest concentrations of manganese 22.40 mg/kg had been determined in sort Zlaten medal (Tab. 2). The content of the two microelements is lowest in sort Sivria 6 mg/kg Mn dry matter and 0.45 mg/kg Cr dry matter as the concentration of manganese is 13.3 times more than that of chromium (Fig. 2). greatest differences in the content of chromium between the different crops can be seen in crop products of peppers from 0.45 mg/kg to 4.00 mg/kg.

TABLE 2

Varietal differences in the manganese and chromium content in crop products of peppers

PEPPERS	Mn mg/kg				Cr mg/kg
	CV method	Reliab P = 99%	RSD* %	AAS	AAS
Sivria 66	6.00	c	1.4	6.45	0.45
Kalinkov 805	16.50	d	1.0	16.20	4.00
Zlaten medal	22.40	a	0.8	22.60	1.70

Comment: * – relative Standard Deviation for CV method ($n = 5$).

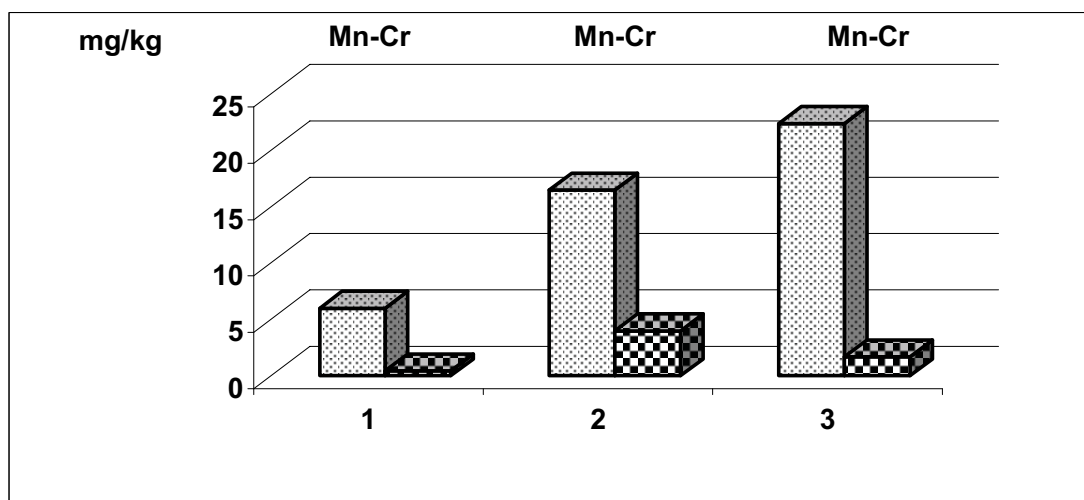


Fig. 2. Content of Mn and Cr in different sorts peppers: 1 – Sivria 66; 2 – Kalinkov 805; 3 – Zlaten medal.

The ratio between manganese and chromium in sort Sivria 66 is 1:0,075, in sort Kalinkov 805 – 1:0,24, in sort Zlaten medal – 1:0,076. The ration between the two microelements is in good proximity in sort Sivria 66 and sort Zlaten medal.

The carried out research of the content of the microelements manganese and chromium in the different sorts of vegetable crops shows great differences in their accumulation. The comparative analysis shows that the high content of one of the microelements do not correspond to the high content of the other microelement.

In the Table 3 are stated the results for the content of manganese and chromium in sorts of the white cabbage from *Brassicaceae* family.

TABLE 3

Varietal differences in the manganese and chromium content in crop products of white cabbage

WHITE CABBAGE	Mn mg/kg				Cr mg/kg
	CV method	Reliab P = 99 %	RSD* %	AAS	AAS
Atleta F ₁	16.50	a	0.9	16.75	0.10
Ditmarsko	21.20	d	1.2	20.90	1.50
Prospera F ₁	23.00	d	1.5	23.50	0.20
Monter F ₁	26.20	c	1.2	26.00	0.70

Comment: * – relative Standard Deviation for CV method ($n = 5$).

It makes an impression that the Monter F₁ accumulates in the highest degree the microelement manganese. The content of chromium in the investigated sorts is considerably less (Fig. 3).

The cabbage cops exhibit great requirements to the nutrient medium, especially to nitrogen. In this respect physiological acid fertilizers are recommended to be used, such as $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, in order to avoid the increasing of pH, and to decrease by this way the risk of oxidation of Mn(II) to Mn (IV) that plants cannot absorb.

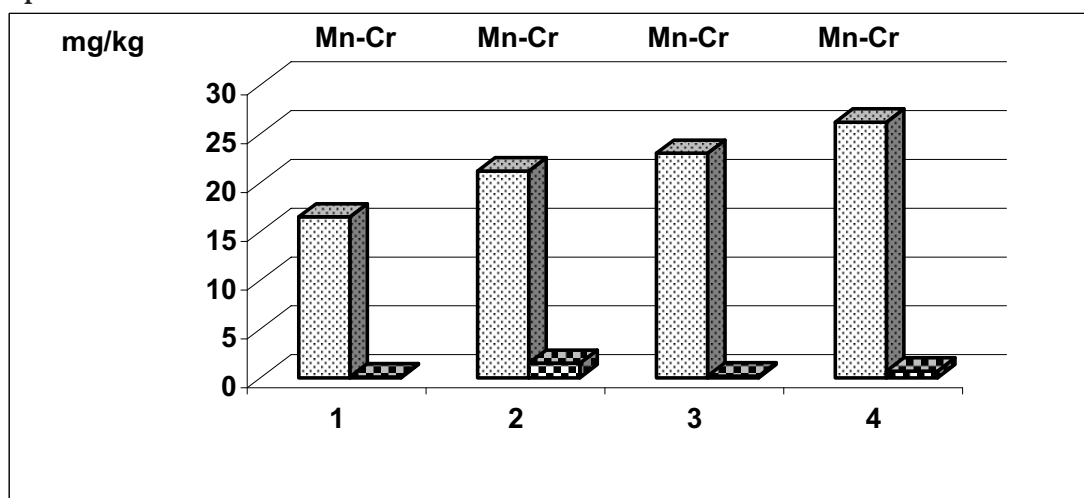


Fig. 3. Content of Mn and Cr in different sorts white cabbage: 1 – Atleta F₁; 2 – Ditmarsko; 3 – Prospera F₁; 4 – Monter F₁.

Atleta F₁ absorb manganese and chromium in a ratio Mn:Cr = 1:0,006; Ditmarsko – 1:0,071; Prospera F₁ – 1:0,008; Monter F₁ – 1:0,027.

The obtained results from the study in connection with the developed method by us for determination of manganese with Crystal Violet are worked with a computer programme for a two-factor dispersive analysis and multi-specified comparative analysis in Duncan's method.

The carried out research of the content of the microelements manganese and chromium in the different sorts of vegetable crops shows great differences in their accumulation. The comparative analysis shows that the high content of one of the microelements do not correspond to the high content of the other microelement.

The established differences could hardly be explained through some vegetative and reproductive behavior of the various species of the vegetable crops. The differences found in the microelements manganese and chromium content of different species were probably due to the biological peculiarities in its assimilation and accumulation in products.

These results showed that the manganese and chromium content depended not only on the biologic features of the species, but on the sort as well.

Different plant species, grown under the same condition, accumulated different quantities of manganese and chromium from the nutrient medium. The ratio between these two microelements should be taken into account in feeding the crops with microfertilizers, for to be possible to eliminate the symptoms of scarcity or excess that will increase the risk of decreasing of the yields and deteriorating the food value of the production.

REFERENCES

1. Dobrolubski O. Increase produce of grapes and producte processing / O. Dobrolubski, M. Reshetnyak, D. Krivokapich. – Odessa, 1982. – 48 p.
2. Sidorovich E. / E. Sidorovich, g. Rupasova, J. Zubkova, V. Ignatenko et al. // Agrochemistry. – 1987. – Vol. 6. – P. 72.
3. Strahov B. / B. Strahov // Agrochemistry. – 1988. – Vol. 1. – P. 78.
4. Vazhenin I. Methods for determination of trace elements in Soils, Plants and Water / I. Vazhenin. – Moscow: Kolos, 1974. – P. 22.
5. Viktorova g. Chromium in soils of Ukraini and its influence in the chemical composition of grapes: Avtoref. Dis. / g. Viktorova // Odeskii SHI. – 1974. – 28 p.
6. Udintseva E. / E. Udintseva, J. Hodorovski, A. Zulikova // Agrochemistry. – 1981. – Vol. 9. – P. 119.

УДК 582.661.15:581.192.7

REACTIONS OF DIFFERENT COMMON BEAN CULTIVARS TOWARDS MUTAGENIC TREATMENTS AND AGROMETEOROLOGICAL FACTORS

K. Kouzмова, D. Svetleva
Agricultural University,
Plovdiv, Bulgaria

INTRODUCTION

Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is an important crop from the *Fabaceae* family, cultivated worldwide for human consumption. It is also

widely exposed to drought. Crop yield decreased under deficit irrigation.

The effect of the environmental factors on the physiological and reproductive habits of different common bean genotypes has been an object of studies for many years by different researchers [10]. However, in recent years we have witnessed increasing weather and climate abnormalities reflecting the global tendencies. Climatic extremes like unprecedented and continuous droughts and large-scale floods became more common and caused losses to agriculture worldwide, amounting to hundred milliard dollars.

In order to avoid the unpleasant surprises of the climate, it is necessary to strengthen the research on the response of the separate crops and cultivars to abiotic stress and their adapting to the climatic changes [10].

Specific plant growth stages of *common bean* were identified, at which the plant was less sensitive to water stress, so that irrigation could be omitted without a significant decrease in the final yield and biological nitrogen fixation. The most sensitive to water stress was the flowering period [1]. Sensitive plant growth stages to heat and water stress of different common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotype cultivars and the effect of drought on the seed yield and the protein content were investigated [2, 3, 8, 9]. The mechanisms of photosynthetic adaptation to different combinations of temperature and irradiance during plant growth in *Phaseolus vulgaris* L. were also studied [7].

An important task in the modern breeding programmes in the recent years has become the establishment of cultivars resistant to abiotic stress and able to adapt rapidly to the changing climate. The application of new methods and breeding technologies were needed for achieving that aim [6]. One of the methods for establishing bigger genetic diversity and new forms of common bean was the experimental mutagenesis [11].

The environmental conditions also influenced the effect of mutagenic treatment [6, 12] and that was why the aim of the present investigation was to study the response of different common bean cultivars to mutagenic treatment under various agrometeorological conditions.

MATERIAL AND METHODS

Three-year studies were carried out on the territory of the city of Plovdiv, Bulgaria. Calibrated seeds of five Bulgarian common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars – Dobroudjanski 2, Dobroudjanski 7, Plovdiv 10, Plovdiv 11M and Cher Starozagorski, were treated with chemical mutagens at 8-hour exposure. The mutagenic factors were applied at the following concentrations: N-nitroso-N'-ethyl urea (NEU) – $1,55 \cdot 10^{-3}$; $3,1 \cdot 10^{-3}$; $6,2 \cdot 10^{-3}$ M and ethylmethane sulfonate (EMS) – $6,2 \cdot 10^{-3}$; $1,25 \cdot 10^{-3}$; $2,5 \cdot 10^{-3}$ M.

The effect of the mutagenic factors on plant survival in M_1 and M_2 generations, their fertility and sterility, as well as the induced chlorophyll and morphological changes were studied. Those dependences were evaluated in relation to the fluctuations of the agrometeorological factors. Air tem-

perature and the amount of rainfalls were taken as the major climatic factors, on the basis of which the following agroclimatic characteristics were determined: average air temperature ($^{\circ}\text{C}$), sum of the air temperatures above 10°C ($^{\circ}\text{C}$) and sum of the rainfall (mm) during the different plant growth stages and for the whole vegetation period from bean emergence until full ripening.

The interrelation between the studied parameters was statistically established by special software package programmes incorporated in EXCEL for processing the daily data of the meteorological, phenological and biometric measurements [4].

RESULTS AND DISCUSSION

Due to the limited size of the paper, only the most obviously expressed interdependences were presented in a table.

The results obtained from the study showed that the response of the tested common bean cultivars to mutagenic treatment was different due to the applied concentration of the mutagenic factors and depending on the effect of the separate agrometeorological factors.

As a result of the carried out correlation and regression analysis, it was established that after treatment with the low and average in lethality concentrations of both mutagens (NEU – $1,55 \cdot 10^{-3}$; $3,1 \cdot 10^{-3}\text{M}$ and EMS – $6,2 \cdot 10^{-3}$; $1,25 \cdot 10^{-3}\text{M}$), the manifestation of all the biological traits (emergence, survival rate, fertility, sterility, chlorophyll and morphological changes) was influenced by the concentration applied as well as by the agrometeorological factors. Treatment with the highest concentrations of both mutagens ($6,2 \cdot 10^{-3}\text{M}$ NEU and $2,5 \cdot 10^{-3}\text{M}$ EMS) had a greater influence on the manifestation of those biological behaviours than the effect of the agrometeorological factors.

In three of the studied Bulgarian common bean cultivars – Dobroudjanski 2, Plovdiv 10 and Plovdiv 11M, the highest correlation and regression dependences were established for almost all the biological behaviours, applied concentrations of the chemical mutagens and agrometeorological factors (Tab. 1).

It should be mentioned that the sum of rainfall from the emergence until full ripening did not exert an effect on plant survival in M_1 and M_2 generations, on their sterility and fertility in all the studied common bean cultivars, regardless of the applied mutagenic treatment. That was proved by the obtained very low correlation coefficients of the regression dependences.

The strongest effect on sprouting, survival, fertility, sterility and induced chlorophyll and morphological changes was exerted by the sum of the average day/night temperatures above 10°C . That effect was most strongly displayed after treatment with the low and average in lethality concentrations of both mutagens (NEU – $1,55 \cdot 10^{-3}$; $3,1 \cdot 10^{-3}\text{M}$ and EMS – $6,2 \cdot 10^{-3}$; $1,25 \cdot 10^{-3}\text{M}$) for the following characteristics – plant survival, sterility and fertility. The obtained regression dependences were of high statistical significance and the correlation coefficients were extremely high. In Dobroudjanski 2 cultivar they even exceeded 0,8 (Tab. 1).

TABLE 1

Correlation coefficients of the regression dependences between the influence of chemical mutagens, biological behaviours and the sum of average day-night air temperatures above 10 °C during the vegetation period

Cultivars	Chemical mutagen /concentration	Survival	Fertility	Chlorophyll changes	Morphological changes
Dobroudjanski 2	Control pH 7.0	0,8724	0,9060	0,4958	0,7870
	6,2.10 ⁻³ M EMS	0,9379	0,8717	0,8093	0,6010
	1,25.10 ⁻² M EMS	0,9172	0,8324	0,6122	0,8426
	2,5.10 ⁻² M EMS	0,6492	0,6327	0,6629	0,6991
	Control pH 6.0	0,7355	0,8421	0,5449	0,1015
	1,55.10 ⁻³ M NEU	0,9372	0,8591	0,8928	0,9051
	3,1.10 ⁻³ M NEU	0,7090	0,6413	0,7789	0,7601
	6,2.10 ⁻³ M NEU	0,5090	0,4414	0,4940	0,5651
Plovdiv 10	Control pH 7.0	0,6923	0,4069	0,9394	0,4998
	6,2.10 ⁻³ M EMS	0,6895	0,6988	0,2220	0,0141
	1,25.10 ⁻² M EMS	0,7132	0,7750	0,6216	0,8652
	2,5.10 ⁻² M EMS	0,5282	0,4796	0,3989	0,4679
	Control pH 6.0	0,6759	0,8241	0,6327	0,2339
	1,55.10 ⁻³ M NEU	0,5821	0,6792	0,6377	0,4098
	3,1.10 ⁻³ M NEU	0,8666	0,8557	0,7526	0,8578
	6,2.10 ⁻³ M NEU	0,5221	0,4862	0,4389	0,5140
Plovdiv 11M	Control pH 7.0	0,3874	0,2179	0,2581	0,5221
	6,2.10 ⁻³ M EMS	0,6040	0,5687	0,2398	0,8521
	1,25.10 ⁻² M EMS	0,7105	0,7666	0,5644	0,7289
	2,5.10 ⁻² M EMS	0,4637	0,4231	0,3652	0,3912
	Control pH 6.0	0,0010	0,9810	0,2341	0,7127
	1,55.10 ⁻³ M NEU	0,6121	0,5859	0,6072	0,4113
	3,1.10 ⁻³ M NEU	0,2258	0,3175	0,0090	0,2263
	6,2.10 ⁻³ M NEU	0,6340	0,6407	0,6296	0,6326

Close correlation and regression dependence was not established between the studied agrometeorological factors and the biological behaviours, when it had to be found in total for all the cultivars and applied concentrations of the chemical mutagens. That was proved by the obtained very low correlation coefficients, presented in Table 2. On the other hand, that fact showed that the Bulgarian cultivars Dobroudjanski 2, Plovdiv 10, Plovdiv 11M and Cher Starozagorski responded in a different way to treatment with chemical mutagens depending on the agrometeorological factors.

TABLE 2

Correlation coefficients of the total regression dependences between biological behaviours of all the studied cultivars, mutagenic concentrations and the sum of the average day-night air temperatures above 10 °C during the vegetation period

Chemical mutagen /concentration	Survival	Fertility	Chlorophyll changes	Morphological changes
Control pH 7.0	0,4285	0,4610	0,3776	0,1523
6,2.10 ⁻³ M EMS	0,5004	0,4091	0,2198	0,2522
1,25.10 ⁻² M EMS	0,4642	0,4116	0,2778	0,4751
2,5.10 ⁻² M EMS	0,1418	0,4232	0,2179	0,1844
Control pH 6.0	0,0748	0,4566	0,2005	0,0608
1,55.10 ⁻³ M NEU	0,5107	0,3393	0,4281	0,3614
3,1.10 ⁻³ M NEU	0,2789	0,3413	0,1285	0,3181
6,2.10 ⁻³ M NEU	0,0906	0,3629	0,1179	0,0866

CONCLUSIONS

The response of the studied Bulgarian common bean cultivars to treatment with chemical mutagens N-nitroso-N'-ethyl urea (NEU) and ethyl-methane sulfonate (EMS) was differentiated depending on the cultivar and on the applied mutagenic concentration, on the one hand, and, on the other, depending on the agrometeorological factors and the specific agrometeorological characteristics during the concrete year.

The effect of the agrometeorological factors was the strongest after treatment with the lowest concentrations (1,55.10⁻³M NEU and 6,2.10⁻³M EMS) of both mutagens, regardless of the cultivar.

Treatment with the highest concentrations of both mutagens (6,2.10⁻³M NEU and 2,5.10⁻³M EMS) had a stronger effect on the manifestation of those biological behaviours than the effect exerted by the agrometeorological factors.

The amount of rainfall did not influence the response of the studied common bean cultivars to treatment with chemical mutagens. The strongest effect on their sensitivity was exerted by the sum of the average day/night air temperatures above 10 °C in the period from plant emergence until full ripening.

Regardless of the concentrations applied, the highest sensitivity to the effect of the separate agrometeorological factors was displayed by the cultivars Dobroudjanski 2, Plovdiv 10 and Plovdiv 11 M.

REFERENCES

1. Calvache M. Effects of water stress imposed at different plant growth stages of common bean (*Phaseolus vulgaris*) on yield and N₂ fixation / M. Calvache, K. Reichardt. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999. – P. 121–127.
2. Effect of drought on polyamine metabolism, yield, protein content and in vitro protein digestibility in tepary (*Phaseolus acutifolius* L.) and common (*Phaseolus vulgaris* L.) bean seeds / E.G. de Mejia, V. Martinez-Resendiz, E. Castano-Tostado, G. Loarca-Pina // Journal of Science of Food and Agriculture. – 2003. – Vol. 83 (10). – P. 1022–1030.

3. Identification of genes involved in the response of leaves of *Phaseolus vulgaris* to drought stress / T. Kavar, M. Maras, M. Kidric, J. Sustar-Vozlic et al. // Molecular Breeding. – 2008. – Vol. 21 (2). – P. 159–172.
4. Kouzmov K. Agrometeorological conditions for growing forage peas in Bulgaria: PhD dissertation for acquiring the educational-and-scientific Doctoral degree / K. Kouzmov. – Plovdiv: 2002.
5. Kouzmov K. Agrometeorology / K. Kouzmov // Academic Publishing House of the Agricultural University. – Plovdiv, 2003.
6. Kouzmov K. Phenological and biological behaviours of common bean in M_1 and M_2 generations in dependence of mutagenic treatment and meteorological factors / K. Kouzmov, D. Svetleva // University of Agriculture Sciences and Veterinary Medicine of the Banat – Timisoara, Romania, U.S.A.M.V.B. Scientific Paper. – 2003. – Vol. XXXV. – P. 61–66.
7. Low Temperature Enhances Photosynthetic Down-regulation in French Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) / Ts. Tsonev, V. Velikova, K. Georgieva, P. Hyde et al. // Plants. Annals of Botany. – 2003. – Vol. 91 (3). – P. 343–352.
8. Nakano H. Heat acclimation and de-acclimation for pod setting in heat-tolerant varieties of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) / H. Nakano, M. Kobayashi, T. Terauchi // Japanese Journal of Tropical Agriculture. – 2000. – Vol. 44 (2). – P. 123–129.
9. Nakano H. Sensitive stages to heat stress in pod setting of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) / H. Nakano, M. Kobayashi, T. Terauchi // Japanese Journal of Tropical Agriculture. – 1998. – Vol. 42 (2). – P. 78–84.
10. Resposta de cultivares de feijao a alta temperatura do ar no periodo reprodutivo / J.L. Hoffmann, N.D. Riberio, S.S. da Rosa, E. Jost, N.L. Poersch, S.L.P. Medeiros // Ciencia Rural. – 2007. – Vol. 37 (6). – P. 1543–1548.
11. Svetleva D. Characterisation of mutant bean lines / D. Svetleva, D. Dimova, E. Penchev // Plant Sci. Bg. – 1999. – Vol. 36. – P. 456–459.
12. Svetleva D. Dependence of some phenological and biological manifestations in M_1 and M_2 generation of French bean cultivar Tcher Starozagorski from meteorological conditions / D. Svetleva, K. Kouzmov // Bean Improvement Cooperative, Michigan State University, USA. – 2003. – Vol. 46. – P. 43–44.

УДК 582.711.71:581.54

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ПЛАСТИЧНЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

М.И. Антипенко

ГУ Самарский НИИ садоводства и лекарственных растений
«Жигулевские сады»,
Самара, Россия

Земляника в России является ведущей ягодной культурой. Ее популярность и распространенность связана с биологическими особенностями, пищевым значением и целебными свойствами. В настоящее время насчитывается более 3000 сортов, однако лишь немногие из них отвечают современным требованиям [1].

В связи с этим актуальна проблема создания новых высокопродуктивных сортов, устойчивых к неблагоприятным условиям Средне-Волжского региона с высоким качеством и ценным биохимическим составом ягод.

Климат Самарской области резко континентальный. Ему свойственны резкие температурные контрасты, дефицитность влаги, относительная сухость атмосферы, интенсивность испарения, богатство солнечного освещения. Каждый третий год, иногда второй, в Самарской области наблюдается засуха. На летний сезон – июнь–июль – приходится максимум осадков, которые могут приобретать ливневый характер [3].

Поэтому, сорта Куйбышевской опытной станции по садоводству Вымпел, Фея, Комета, Огонек, выведенные на основе отечественных сортов, являются более адаптированными к суровым условиям Средне-Волжского региона. Они допущены к использованию в производстве в нескольких регионах России, с резко континентальным климатом, где стабильно проявляют высокую адаптивность, урожайность и выделены в качестве исходных форм для селекции [2].

В 2006–2008 гг. проводилось изучение 30 сортов посадки 2005 г. различного происхождения (14 отечественной и 16 зарубежной селекции). Опыты заложены на коллекционном, орошаемом участке оздоровленной рассадой категории элита. Учетных кустов в коллекции каждого сорта по 25. Схема посадки и уход за растениями были общепринятыми, без применения химических препаратов. Стандартные сорта Зенга Зенгана, Фестивальная служат в качестве контрольных.

Все учеты проводились в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4].

Большинство изучаемых сортов выведено в условиях более мягкого климата и лучшего увлажнения: в Голландии, Польше, Московской, Ленинградской и других областях. Поэтому основной задачей по улучшению сортимента земляники является выведение местных сортов, приспособленных к резко континентальным условиям Среднего Поволжья.

Зимние повреждения представляют серьезную проблему во многих регионах выращивания, Самарская область не является исключением. Но за годы исследований (2006–2008 гг.) погодные условия были благоприятными. Общее состояние растений после перезимовки (4,5–5,0 баллов), было у всех сортов, кроме Тотем (4,3 балла).

По средним многолетним данным цветение земляники в Самарской области проходит во второй или третьей декаде мая, а в 2008 г. 7–9 мая.

Фенологические наблюдения показали, что изучаемые сорта имели различные сроки цветения и созревания. Среди изучаемых сортов за период исследований, стабильно ранними по сроку цветения и созревания сортами были Звездочка, Источник, Кама, Кокинская ранняя, Талка. Стабильно поздними: Богота, Онега, Шведская белоплодная, Кармен, Гигантелла Максима, Луч ВИРа, Боровицкая, Баджербелл. Остальные сорта среднего срока созревания.

Продуктивность за 3 года изучения, у изучаемых сортов варьировала от 232,3 (Луч ВИРа) до 699,3 г/куст (Фея).

В среднем за 3 года исследований как высокопродуктивные выделены сорта: Фея, Зенга Зенгана (к), Лорд, Троицкая, Кама, Фейерверк,

Онега, Хоней, Фестивальная (к), Дочь Кульвера, Царскосельская, Альфа с продуктивностью 503,9–699,3 г/куста, что в пересчете на гектар составляет от 15,1 до 21,0 т/га.

Курожайным (12–15 т/га) отнесены сорта: Талка, Русич, Редгонтлит, Кембридж фаворит, Баунти, Дукат, Таго, Витязь, Богота, Эстафета. Остальные сорта относятся к среднеурожайным (8–12 т/га), кроме сорта Луч ВИРа (7,0 т/га).

Ежегодный вред землянике в Самарской области наносят грибные болезни: белая, бурая пятнистости листьев, серая плодовая гниль и паутинный клещ.

За период исследований (2006–2008 гг.), многие сорта по уровню устойчивости к белой и бурой пятнистостям не уступали контрольным сортам.

Отмечено 13 слабопоражаемых (0–1,0 балл) пятнистостями сортов: Фестивальная (к), Витязь, Луч ВИРа, Троицкая, Альфа, Баджербелл, Эстафета, Богота, Дочь Кульвера, Кокинская ранняя, Лорд, Русич, Таго, Фея.

Среднеустойчивые (1,5–2 балла) сорта: Шведская белоплодная, Баунти, Источник, Кама, Кармен, Онега, Талка, Тотем, Хоней, Звездочка.

Неустойчивые (3–4 балла): Зенга Зенгана (к), Боровицкая, Редгонтлит, Фейерверк, Царскосельская, Гигантелла Максима, Дукат, Кембридж фаворит.

В 2008 году сложился благоприятный естественный провокационный фон (условия повышенной влажности) для развития грибных болезней, особенно серой плодовой гнили.

Изучение сортов земляники показало, наличие существенных различий между изучаемыми сортами. В результате проведенных исследований выделена группа из 26 сортов устойчивых к поражению серой гнили, не более 10 %: Кембридж фаворит, Фейерверк, Дукат, Кармен, Кокинская ранняя, Редгонтлит, Таго, Источник, Зенга Зенгана (к), Эстафета, Баунти, Звездочка, Богота, Фестивальная (к), Альфа, Хоней, Дочь Кульвера, Царскосельская, Троицкая, Талка, Онега, Фея, Русич, Лорд, Кама, Тотем, Витязь.

К среднеустойчивым (10–20 %) относятся сорта Боровицкая, Гигантелла Максима, Баджербелл. К неустойчивым (более 20 %) относится сорт Шведская белоплодная.

За период исследований устойчивых (0 баллов) к паутинному клещу выявлено 17 сортов: Фестивальная (к), Боровицкая, Витязь, Луч ВИРа, Дочь Кульвера, Источник, Кокинская ранняя, Редгонтлит, Русич, Таго, Талка, Троицкая, Фейерверк, Фея, Хоней, Царскосельская, Эстафета, Баджербелл.

К слабоповреждаемым (1–2 балла) относятся сорта: Зенга Зенгана (к), Кармен, Лорд, Тотем, Шведская белоплодная, Богота, Дукат, Кама, Кембридж фаворит, Онега, Гигантелла Максима.

К среднеповреждаемым (3 балла) относятся: Звездочка, Альфа, Баунти.

Не менее важным показателем при создании сорта является качество плодов, определяемое комплексом признаков, важнейшими из которых являются масса, вкус.

По крупноплодности (свыше 12 г) выделены: Гигантелла Максима, Богота, Баджербелл, Лорд, Талка, Дукат, Кармен, Луч ВИРа, Троицкая, Хоней, Боровицкая, Онега, Витязь. Остальные сорта крупноплодные (9–12 г), кроме сорта Кокинская ранняя.

Ягодами десертного вкуса, пригодными для лечебного и диетического питания, обладают сорта: Онега, Кармен, Дукат (4,9 баллов), Кембридж фаворит, Кама, Хоней (4,8 баллов), Богота, Баунти, Источник, Царскосельская (4,7 баллов).

На уровне контрольных сортов Фестивальная и Зенга Зенгана (4,6 баллов) находятся сорта: Лорд, Троицкая, Фейерверк, Тотем, Таго, остальные сорта выше 4,0 баллов.

Сорта: Фея, Зенга Зенгана (к), Лорд, Троицкая, Кама, Фейерверк, Онега, Хоней, Фестивальная (к), Дочь Кульвера, Царскосельская, Альфа с урожайностью более 15,0 т/га, можно отнести к экологически пластичным сортам. Из них 7 сортов отечественной селекции и 5 иностранной. Это сорта с высокими адаптационными способностями, рекомендуются для производственных насаждений в хозяйствах всех форм собственности.

Для любительского садоводства рекомендуются крупноплодные сорта с высокими вкусовыми и технологическими качествами плодов: Кембридж фаворит, Баунти, Дукат, Богота, Кармен, Источник, Незнакомка, Избранница, Фестивальная ромашка, Урожайная ЦГЛ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры / А.Д. Бурмистров. – Л., 1985. – 272 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию / Сорта растений; Министерство с.-х. РФ. ФГУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений». – М., 2008. – С. 22.
3. Иванова Т.П. Природа Куйбышевской области / Т.П. Иванова. – Куйбышев, 1990.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – 608 с.

УДК 004.9:631.15:631.5/.9:636

ОБ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ УПРАВЛЕНИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВОМ И ЖИВОТНОВОДСТВОМ

П.Г. Асалханов, Т.Р. Галимзянов, В.А. Медведев, Л.В. Нефедьев
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Министерство сельского хозяйства Иркутской области,
Иркутск, Россия

Сельское хозяйство — один из немногих видов человеческой деятельности, где природные и производственные процессы связаны друг с другом настолько тесно, что составляют на определенных этапах производства одно целое. В отличие от промышленного производства (добывающая промышленность, машиностроение, топливно-

энергетический комплекс и т.д.), где конечный результат, в основном, зависит от активности человека, а природной среде отведена роль пассивного начала, поставщика ресурсов и резервуара для сброса отходов, в сельском хозяйстве определяющая роль преимущественно принадлежит природным системам, а человек должен действовать таким образом, чтобы, с одной стороны, достичь целей производства наиболее эффективно, а, с другой стороны, сохранить и приумножить природные ресурсы, так как именно они обеспечивают получение достатка крестьянину.

Очевидно, что для ведения рационального производства необходимо владеть знаниями о влиянии применяемых технологий на объекты производства. Информация о том, какое влияние оказывают факторы производства на каждый этап технологической цепочки, а самое главное возможность управления этими факторами дает уверенность в получении продукта с заданными свойствами и качеством. Так происходит в большинстве случаев, когда имеют дело с промышленным производством.

Основная же сложность управления в сельском хозяйстве заключается в том, что ключевые элементы агропроизводственных систем относятся к природной среде (прежде всего, это агроклиматические факторы и ограничения, связанные с сортовыми и породными генотипическими особенностями), контроль над которыми весьма ограничен, а их влияние на конечный результат огромно.

Ввиду этого необходимо обладать более значительным объемом знаний, характеризующихся большей степенью обобщенности, чтобы научиться использовать природные факторы более умело и добиваться весомых результатов с привлечением меньшего количества ресурсов. Поэтому требования, предъявляемые к информационному обеспечению для управления сельскохозяйственным производством, существенно выше, чем для других сфер человеческой деятельности.

По мере перехода к информационному обществу, скорость накопления информации о сельскохозяйственном производстве значительно увеличивается, а для более осознанного использования наработанных знаний требуется создание определенной достаточно универсальной информационной среды, в которой бы знания накапливались, обобщались и служили бы основой для экспертных оценок, создания прогностических моделей или имитационного моделирования технологий производства.

Известно, что чем точнее и полнее в разработанных информационных системах будут воссозданы элементы и связи между ними, характерные для реальных систем, тем большую ценность для практического производства будут иметь получаемые расчеты и предлагаемые управленческие решения.

Поскольку сельскохозяйственное производство распределено на значительных территориях, то наиболее подходящей основой для создания адекватных моделей является геоинформационный подход, в основе которого лежит идея о визуализации на цифровой топографической карте объектов сельскохозяйственного производства: 1) поля или земельных участков; 2) производственных зданий и сооружений; 3) населенных пунктов; 4) дорог; 5) водоемов; 6) леса и других элементов, влияющих на производственные процессы.

Поэтому не удивительно, что многие производители программных продуктов для сельскохозяйственных товаропроизводителей активно используют геоинформационные технологии для имитации агропроизводственных процессов («Агровью», «БелГИС АПК», «Аграр-офис», «АСУ Агропром» и другие).

В обобщенном виде информационные системы, построенные с использованием ГИС-технологий, работают следующим образом.

Создается база данных, которая содержит необходимую для расчетов информацию об объектах сельскохозяйственного производства: характеристики почв, особенности сельскохозяйственных культур и сортов, видов и пород сельскохозяйственных животных, технологические характеристики машин и механизмов, зданий и сооружений, нормативы и ограничения при использовании технологий и т.д.

Между информацией, занесенной в базу данных и объектами, нанесенными на цифровую электронную карту устанавливаются соответствия и при обращении к любому из объектов можно получать информацию о его состоянии. Таким образом, даже без использования расчетных алгоритмов, занесенная и сгруппированная информация уже может быть полезной для принятия управленческих решений и контроля их исполнения, при условии ее ежедневной актуализации.

Следующий уровень работы с информацией — это использование алгоритмической части информационных систем, обеспечивающей проведение расчетов по основным производственным показателям, которые должны проводиться в каждой сельскохозяйственной организации. Такие расчеты и делали специалисты хозяйств собственными силами еще до создания автоматизированных информационных систем: плановые и фактические показатели валового производства в натуральном и денежном выражении, вычисление относительных показателей (урожайность сельскохозяйственных культур, надой молока и т.д.), планы-графики работ, потребность и фактическое использование ресурсов, учет рабочего времени и прочее.

Однако в случае применения программных систем накопленная в базе данных и участвующая в расчетах информация используется намного эффективнее не только за счет обеспечения большей оперативности при создании отчетов. Большое значение имеет возможность ее многократного использования в различных алгоритмических цепочках и извлечение тем самым из информации, первично занесенной, переработанной информации, обеспечивающей принятие более качественных управленческих решений.

Последний уровень, завершающий построение автоматизированной информационной системы, имитирующей сельскохозяйственное производство, — это обеспечение взаимодействия данными между основными отраслями производства — растениеводством и животноводством с привлечением информационных ресурсов других элементов агропроизводственной системы: механизации, экономического анализа, бухгалтерского учета, переработки и реализации продукции. С учетом того, что в уже созданных программных системах решаются задачи взаимодействия между растениеводством, животноводством, техническим обеспечением, экономическими расчетами, бухгалтерским учетом, сле-

дует ожидать, что разработчики автоматизированных информационных систем направят свои усилия на создание дополнительных модулей по расчету использования перерабатывающих мощностей и планированию (развитию) торговой сети.

Как уже упоминалось выше, для полноценного использования наработываемой информации с целью эффективного ведения сельскохозяйственного производства необходимо создание универсальной информационной среды, в основе которой лежит использование ГИС-технологий. Основное назначение данной системы – это создание трехмерных пространственных моделей, которые на основе информации о взаимодействиях между всеми компонентами сельскохозяйственных производственных процессов, наглядно демонстрировали бы текущее поведение. Кроме того, с помощью таких систем определяются долгосрочные тренды в развитии ключевых элементов агропроизводственных систем: качество земель, микроклиматические особенности агроландшафтов, местоположение и миграции очагов вредных объектов для растениеводства, пестицидная нагрузка, другие антропогенные факторы, чрезвычайные ситуации, природные катастрофы и т.п.

Имеющиеся автоматизированные информационные системы, которые решают конкретные производственные задачи (для чего они, собственно говоря, и разрабатывались), в этой роли могут выступать весьма условно. Тем не менее подходы, реализованные в них, запрограммированные технологии расчетов и анализа могут быть полезны при проектировании и реализации новых систем. Их разработка — это следующий шаг в информационном обеспечении сельскохозяйственного производства и его основных отраслей - растениеводства и животноводства. Новые информационные системы интегрируют в себе результаты научных исследований в сельском хозяйстве за предыдущие десятилетия, фундаментальные положения кибернетики, синергетики, теории систем и других областей знаний, а также передового производственного опыта.

УДК 581.5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В РАЗНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ ДАГЕСТАНА

*И.Р. Астарханов, Т.С. Астарханова, Т.И. Абасова
Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия,
Махачкала, Дагестан
Всероссийский центр карантина растений Московская область,
Быково, Россия*

Ограниченное число интенсивно применяемых в республике пестицидов на различных сельскохозяйственных культурах приводит к ряду негативных последствий, таких как загрязнение сельхозпродукции и почв токсическими веществами.

Наш анализ загрязненности почв сельскохозяйственных угодий пестицидами в республике в 1984–2005 гг. показал значительное снижение территориальной нагрузки в последние 5 лет. Так, пестицидная нагрузка за период 1984–1989 гг. составляла 199,5 кг/га против 133,14 кг/га в 1990–2000 гг. и 5,44 кг/га в 2000–2005 гг. (рис. 1). При этом из трех высотных зон республики наибольшая территориальная нагрузка пестицидов приходится на горную и равнинную зоны, в первой из которых возделываются овощи и во второй – виноградная лоза.

В равнинной зоне интенсивные (7–8-кратные) обработки виноградников против вредителей и болезней приводят к значительному (до 8 кг/га) накоплению препаратов в почве, которые не успевают разлагаться в течение сезона. Это объясняется тем, что микробиологические процессы в каштановых почвах этой зоны с низким содержанием гумуса (до 1,9 %) и влаги протекают медленно. В горной зоне, несмотря на большое содержание гумуса (до 3–5,0 %) и повышенную влагообеспеченность черноземовидных почв, определяющих благоприятные условия для деятельности микроорганизмов, накопление в агробиоценозе препаратов доходит до 6 кг/га.

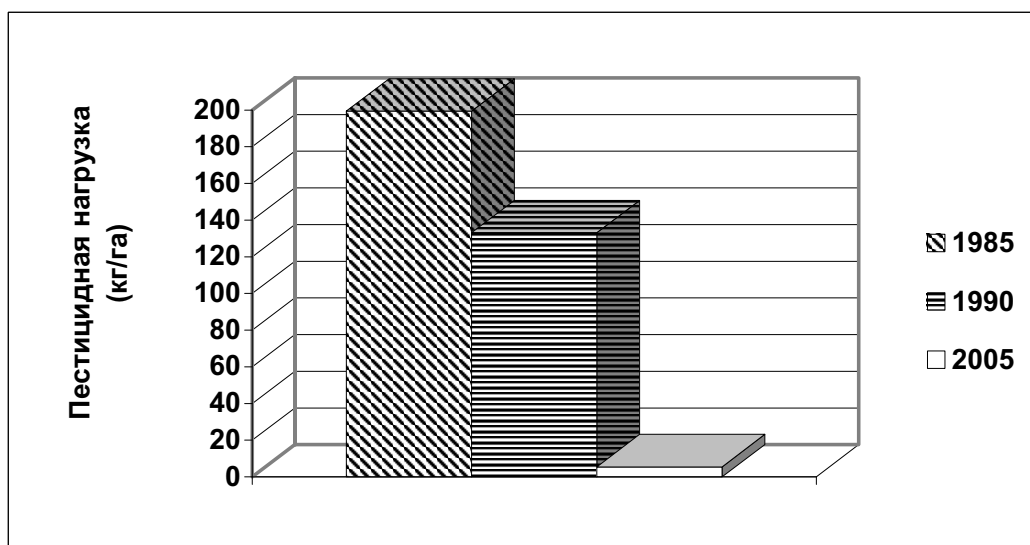


Рис. 1. Пестицидная нагрузка в разные годы возделывания сельскохозяйственных культур в Дагестане.

Это объясняется интенсивным применением средств защиты растений на овощных культурах без соблюдения севооборотов. Последние, по нашим данным, способствуют значительной реабилитации почв. Так, чередование картофеля с морковью и капустой в течение 3-х лет привело к снижению содержания в почве дециса в 3 раза по сравнению с почвой, на которой картофель возделывался бессменно. В предгорной зоне, где в основном возделываются плодовые культуры, и кратность их обработок за сезон не превышает 4-х, территориальная нагрузка пестицидов значительно ниже, чем в других зонах и колеблется от 3 до 5 кг/га.

С помощью индекса $I_{\text{зон}}$ (способность почв к самоочищению от ксенобиотиков) мы охарактеризовали интенсивность процессов физико-химического и микробиологического разложения пестицидов на терри-

тории 3-х агроклиматических зон республики (табл. 1). Подтвердился вывод о том, что наибольшей способностью к деградации пестицидов обладают почвы горной зоны, характеризующейся наибольшим содержанием гумуса и влагообеспеченностью. Самой слабой способностью к самоочищению обладают почвы равнинной зоны, которые, прежде всего, нуждаются в реабилитации. Эти материалы хорошо увязываются с рассчитанной нами степенью территориальной нагрузки пестицидов на агробиоценозы сельскохозяйственных культур, возделываемых в равнинной, предгорной и горной зонах.

Таблица 1

Характеристика почв агроклиматических зон Дагестана к самоочищению от пестицидов

Агроклиматическая зона	Величина рассчитанного индекса самоочищения, ($I_{\text{зон}}$)	Способность почвы к самоочищению*
Горная (данные по 2 районам)	0,7–0,8	Интенсивная
Предгорные (данные по 5 районам)	0,5–0,6	Умеренная
Равнинная (данные по 6 районам)	0,2–0,4	Слабая

Примечание: * – различная способность почв к самоочищению оценивается согласно следующей шкале: величина индекса < 0,80 – очень интенсивная; 0,80–0,61 – интенсивная; 0,60–0,41 – умеренная; 0,40–0,20 – слабая; > 0,20 – очень слабая.

Как показал анализ, удельный вклад различных химических групп пестицидов в суммарную ТН составляют: препараты серы – 20,43 %; медьсодержащие препараты – 20,1 %; нитро- и галоидопроизводные фенола 13,65 %; фосфорорганические препараты – 13,57 %; пиретроиды – 10,0 %. При группировке применяемых по оральной токсичности пестицидов получено, что 0,009 % суммарной территориальной нагрузки составили чрезвычайно опасные, 3,42 % – опасные, 54,9 % – умеренно опасные и 25,4 % – малоопасные пестициды (рис. 2).

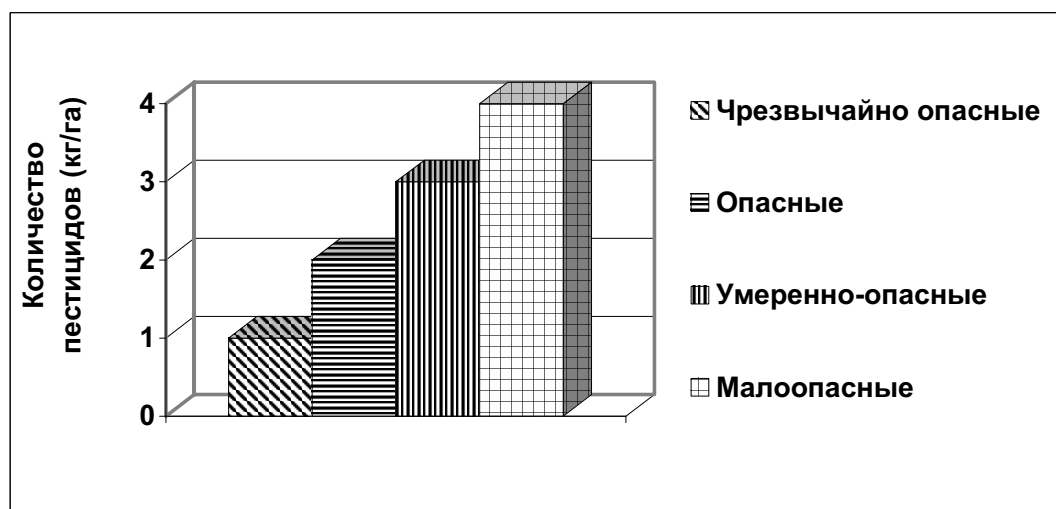


Рис. 2. Территориальная нагрузка пестицидов по степени опасности (1984–2005 гг.).

УДК 581.5:614.31:63

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

С.В. Бойкова, А.П. Стефаненко, В.Е. Суднева, С.Т. Коваленко
ФГУ «Кемеровская межобластная ветеринарная лаборатория»,
Кемерово, Россия

В условиях современного мира здоровье человека – необсуждаемая ценность. Из множества факторов, оказывающих влияние на состояние человека, главенствующее положение занимает качество пищевой продукции. Получение экологически чистой продукции – приоритетное направление сельскохозяйственного производства. Общеизвестно, что именно по пищевым цепочкам и происходит передача не только энергии, но и вредных веществ.

Контроль за всеми составляющими сельского хозяйства с 2005 г. возложен на федеральную государственную службу по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор). Федеральное государственное учреждение «Кемеровская межобластная ветеринарная лаборатория» (ФГУ «Кемеровская МВЛ») выполняет функции референтного центра Россельхознадзора в сфере обеспечения испытаний, исследований, экспертиз по ветеринарии и агрономии. Лаборатория обслуживает Кемеровскую область, Красноярский край, республики Хакасия и Тыва.

В целях предупреждения вреда здоровью и генетическому фонду человека, устанавливаются определенные экологические требования к продукции, веществам, материалам, технологиям. Для пищевой продукции, в том числе и для зерна, кормов и комбикормов, такие требования отражены в СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

За период 2006–2007 гг. испытательной лабораторией ФГУ «Кемеровская МВЛ» было проанализировано более 1000 проб зерна и продуктов его переработки на качество и безопасность. Основную часть исследований составили зерновые культуры – 279 проб, массой 197 184 т, из них 139 проб (132 597 т) – пшеница, 19 проб (27 733 т) – ячмень, 14 проб (22 695 т) – овес. В 2008 г. было выдано 139 сертификатов качества, объем обследованного зерна и продуктов его переработки составил 44,62 тыс. т. Из-за несоответствия требованиям ГОСТов оформлено 8 отказов на разные виды круп, один отказ в выдаче сертификата на овес.

Недостаточно вырастить растениеводческую продукцию по экологически приемлемым технологиям, необходимо контролировать процессы хранения и переработки, для устранения факторов, способствующих снижению качества продукции и развитию патогенных организмов.

В 2007 г. в одной из проб ячменя, предназначенного для фуражных целей, отобранного от партии массой 5000 т, обнаружены бактерии *Citrobacter freundii*.

Бактерии рода *Citrobacter* относятся к семейству энтеробактерий, способны вызывать различные кишечные заболевания. Выделенные

культуры проверяют на патогенность на белых мышах. Если мыши гибнут, то культура считается патогенной. Партия кормов, из которой выделены бактерии, может использоваться по назначению, только после термической обработки. Соответственно возникают дополнительные затраты, что увеличивает себестоимость производимой продукции.

В 2008 г. бактерии р. *Citrobacter* обнаруживались уже в 5 случаях: 2 случая в шроте подсолнечном; 2 случая в овсе, предназначенном на фуражные цели; 1 случай в подсолнечном жмыхе.

В 2007 г. в рамках мониторинга остатков запрещенных и вредных веществ в организме живых животных, продуктов животного происхождения и кормах, специалисты ФГУ «Кемеровская МВЛ» проанализировали 57 проб (образцов) комбикормов для КРС и свиней. В 28 случаях обнаружено присутствие диэтилстильбэстрола, в 29 случаях обнаружен кленбутерол. Данные вещества являются гормональными и гормоноподобными, при скармливании их животным, они накапливаются в организме и впоследствии обнаруживаются даже в продуктах переработки – колбасе, фарше, и соответственно могут попасть к человеку, определенным образом повлияв на состояние здоровья.

В настоящее время, большое внимание уделяется изучению воздействия продуктов, содержащих генетически модифицированные источники (ГМИ) на здоровье человека и животных. До сих пор ученые не пришли к единому мнению, оказывают ли генетически модифицированные продукты существенное влияние на здоровье человека или нет. Тем не менее, специалисты лаборатории при экспертизе комбикормов и премиксов выявляют положительные пробы. В частности, при мониторинге из 86 проб отобранных на выявление ГМИ, положительными оказались 10, в них обнаружили промотор 35S. Информация была передана в управление Россельхознадзора для принятия решения.

До конца 50-х годов XX века пестициды фактически не рассматривались в качестве риска для здоровья людей и окружающей среды. Однако хлорсодержащие препараты типа ДДТ, ГХЦГ и его изомеров, оказались сильно токсичными для млекопитающих, рыб и птиц. Они долго сохраняются в почве, при поступлении в организм человека и животных, накапливаются в жировой ткани и печени, выделяются с молоком и яйцами.

В рамках мониторинга были проведены экспертизы на выявление остатков запрещенных пестицидов (ДДТ, ГХЦГ) в кормах, из 18 отобранных проб – положительных не выявлено. В 53 и 16 пробах, отобранных для экспертизы на наличие пиретроидов и фосфорорганических веществ соответственно, превышение ПДК не было.

Из-за наличия шахт и открытых горных разработок в Кузбассе повышенный уровень радиации. В лабораторию постоянно поступают образцы, как животного, так и растительного происхождения для определения радиоактивности.

При исследовании 47 проб, отобранных при мониторинге на выявление содержания радионуклидов (стронция-90, цезия-137) превышения ПДК не выявлено. Однако была выявлена проба с содержанием свинца выше ПДК. В 2008 г. было выявлено две пробы с повышенным содержанием кадмия.

Таким образом, исследование продукции растениеводства (зерно, корма, комбикорма) позволяет выявить их качество и безопасность, и своевременно принять меры по недопущению к использованию недоброкачественного сырья.

УДК 633.635

АДАПТАЦИЯ *SPODIOPOGON SIBIRICUS* TRIN. В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

И.А. Борискин
Забайкальский аграрный институт,
Чита, Россия

Восточное Забайкалье представляет собой уникальную в эколого-географическом отношении территорию, сочетающую в себе огромное многообразие природных экосистем, разнообразие рельефа и особые климатические условия, определяющиеся, главным образом, резко-континентальным характером.

Биоразнообразие флоры Восточного Забайкалья очень велико. Наряду с растениями, которые характерны для фитосообществ других регионов, встречаются реликтовые и эндемичные виды, а также виды, занесенные в Красную Книгу РСФСР (1988) и Красную Книгу Читинской области и АБАО (2002).

В Восточном Забайкалье значительное число видов сохранилось со времен середины плейстоцена, когда произошло горное оледенение, смещение степей и значительное изменение растительного покрова. Одним из таких видов является *Spodiopogon sibiricus*, который в настоящее время является единственным видом данного рода, произрастающим на территории Восточного Забайкалья (Флора Сибири, 1990). Открытым остается вопрос о механизмах, которые помогли данному виду приспособиться к изменяющимся условиям степных и лесостепных экосистем нашего региона. Накопление знаний, отражающих способность организмов приспосабливаться к изменяющимся условиям среды, а также прослеживание адаптационных связей организмов с более ранними геологическими периодами, позволит оперировать научными фактами для установления более точного прогноза эволюции различных видов растений.

Новизна работы сводится к расширению представлений о проблеме сохранения биоразнообразия современной растительности Восточного Забайкалья.

Любой вид характеризуется специфическими условиями жизнедеятельности, в которых его развитие будет максимально эффективным. Но зачастую природно-климатические условия претерпевают ряд изменений, которые не всегда оказывают благотворное влияние на рост и развитие растений. Благодаря способности организмов приспособляться к изменяющимся условиям, особь, вид или популяция

может максимально долго продлить время своего существования. Адаптации проявляются на различных уровнях организации: анатомо-морфологическом, биохимическом, физиологическом, популяционном уровне. Условия Восточного Забайкалья – экстремальные условия и растения в процессе эволюции выработали ряд адаптационных механизмов. Поэтому изучение эколого-биологических особенностей имеет высокое значение для понимания процессов эволюции и развития видов. Объектом нашего исследования выступил *Spodiopogon sibiricus*.

Spodiopogon sibiricus – многолетнее растение 50–150 см высотой с ползучими подземными побегами, стебли прямостоячие, заполненные сердцевинной; листовые пластинки ланцетно-линейные, плоские, обычно с обеих сторон голые и гладкие, но сверху у основания почти всегда с длинными волосками. Хозяйственное применение незначительное, плохо поедается скотом, вследствие высокой жесткости листьев.

Spodiopogon sibiricus, наряду с ильмом крупноплодным, софорой желтоватой, цинконтонумом пурпурным, арундинеллой уклоняющейся, является представителем реликтов прерий и саванн (Малышев, Пешкова, 1984). На территории Восточного Забайкалья встречается серобородниковая степь с доминирующим видом серобородником сибирским. Серобородниковая степь – реликтовое сообщество с потенциально уязвимым ареалом, на данный момент обнаружена только в одном месте – в пади Андреева у с. Кумахта Карымского района (Гилева М.В. и др., 2005).

Участвуя в составе научной экспедиции 2006–2008 года, нами были изучены растительные сообщества, в которых произрастает *Spodiopogon sibiricus*. По данным фитоценологических описаний *Spodiopogon sibiricus* обитает в Даурии яблоневой, Даурии аргунской, Даурии ононской, которые географически соответствуют административным единицам Читинской области и АБАО: Читинскому, Агинскому, Кыринскому, Акшинскому и Карымскому районам.

Местообитание *Spodiopogon sibiricus* – кустарниковые степи южных каменистых склонов; приурочен к мезо-ксерофитным сообществам. Часто встречается в абрикосово-ильмовых сообществах, в составе которых произрастают виды: житняк гребенчатый, ковыль волосатик, лапчатка бесстебельная, лапчатка белolistная, леспедеца даурская, ломонос шестилепестный, горец узколистный, полынь холодная, тимьян даурский, еремогона волосовидная.

Исходя из того, что *Spodiopogon sibiricus* – тропический злак, в условиях резкой континентальности климата приуроченность к каменистым склонам помогла ему адаптироваться к условиям недостаточного количества тепла и влаги. Как отмечается в литературе, каменистая почва сохраняет тепло и удерживает влагу, создавая тем самым уникальные условия микроклимата под пологом абрикосово-ильмовых полузарослей.

Морфометрические исследования *Spodiopogon sibiricus* показали зависимость биометрических показателей злака от количества осадков. В засушливый 2006 год *Spodiopogon sibiricus* не достигает своих средних размеров 50–150 см (1990), средняя высота растения над почвой составляет $24,88 \pm 1,5$ см; развивались преимущественно вегетативные

побеги, цветущие побеги были единичны. В 2008 г., когда количество осадков по некоторым районам было оптимальным, серобородник имел нормальные размеры: 90–120 см. Период вегетации вида приходится на более благоприятный по увлажнению период: конец июля – август. Созревание семян происходит во второй половине августа, когда наблюдается наибольшее количество осадков.

С 2006 по 2008 г. нами был собран фиксированный материал вегетативных органов *Spodiopogon sibiricus*, и мы провели анатомо-морфологические исследования листовой пластинки данного злака. Временные препараты были сфотографированы на цифровой фотоаппарат под микроскопом при шестидесятикратном увеличении. Анализируя анатомическое строение листа, мы пришли к следующим выводам: данный вид обладает анатомическими признаками ксероморфности, о чем свидетельствует однородность мезофилла, наличие толстых клеточных оболочек эпидермиса, относительно большое количество устьиц, расположенных на нижней стороне листа и погруженных в эпидермальную ткань, наличие трихом, компактное расположение жилок листа, наличие обкладки проводящих пучков, развитие механической ткани. Все эти признаки позволяют растительному организму, в той или иной степени, развиваться в условиях дефицита влаги и тепла, а также интенсивного действия солнечного света.

На основании всего вышесказанного мы можем предположить, что приуроченность к мезо – ксерофитным сообществам возникла как следствие эволюционного процесса, именно эти уникальные условия микроклимата позволяют данному злаку максимально близко приблизиться к предковому ареалу существования на территории Восточного Забайкалья, который по данным Пешковой (1984) характеризовался развитием теплолюбивых, мезофильных сообществ под пологом широколиственного леса.

Еще одним адаптационным механизмом *Spodiopogon sibiricus* можно считать возникновение кооперативного фотосинтеза, который, как правило, обеспечивает более эффективное фототрофное питание в условиях малой концентрации углекислого газа и пониженной влажности воздуха. Данное адаптационное свойство также способствует жизнедеятельности тропического злака в условиях резко-континентального климата.

Доказательством наличия у *Spodiopogon sibiricus* кранц-анатомии служит то, что данный вид характеризуется присутствием «короны» – двух концентрических слоев вокруг проводящих пучков, состоящих из мезофилла, как правило, недифференцированного, и паренхимной обкладки.

По типу кранц-анатомии *Spodiopogon sibiricus*, скорее всего, соответствует паникоидной структуре, в чем можно убедиться при сравнении поперечного среза данного злака с типами кранц-анатомии, приведенными в приложении дипломной работы.

Таким образом, можно сделать некоторые выводы: *Spodiopogon sibiricus*, как реликтовый вид, сохранился со времен оледенения благодаря приуроченности к каменистым склонам, что помогло ему выжить в условиях резкого похолодания климата и уменьшения количества осадков. У *Spodiopogon sibiricus* проявились адаптации на экологическом

уровне (произрастает в мезо-ксерофитных сообществах), на анатомо-морфологическом уровне (формирование склеренхимной ткани, погружение устьиц вглубь листа, однородность мезофилла, наличие толстых клеточных оболочек эпидермиса), на физиологическом уровне (развитие кооперативного фотосинтеза). Изучение эколого-биологических особенностей местообитания данного злака на территории современного Восточного Забайкалья создаст более благоприятные условия для дальнейшего эволюционного прогноза данного вида, а также данные исследования способствуют сохранению биоразнообразия растительности региона.

УДК 631.372.502.4

УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПУТЕМ ПЕРЕВОДА НА СЖИЖЕННЫЙ ГАЗ

*П.А. Болоев, Т.П. Очирова, Т.П. Перфильева
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Основой улучшения экологических нормативных показателей работы двигателей при использовании газового нефтяного топлива является анализ эксплуатации в сельскохозяйственных условиях. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили эксплуатируются в широком диапазоне скоростных и нагрузочных режимов работы их двигателей. Одним из способов снижения токсичных выбросов автотракторных двигателей является их перевод на сжиженный нефтяной газ.

Сжигаемое топливо – основной источник антропогенных загрязнений. Продукты его сгорания содержат наиболее вредные для среды и здоровья человека вещества – оксиды азота, серы, углерода, а также углеводороды, сажу, оксиды тяжелых металлов. На долю автотранспорта приходятся 60...70 % всех вредных выбросов в крупных городах. Накопление в атмосфере, почве, фитосфере, в водах земли и мирового океана канцерогенных и мутагенных веществ, снижение продуктивности сельскохозяйственных угодий, нарушение озонового слоя игнорировать далее опасно. Известные средства и меры по снижению токсичных выбросов тепловыми машинами хотя и дают положительный результат, но обеспечить экологическую безопасность не могут. Газовое топливо, по сравнению с топливами нефтяного происхождения более безопасно в экологическом отношении. В продуктах сгорания отсутствуют некоторые агрессивные вещества, свойственные нефтяным топливом. Себестоимость газового топлива ниже, чем нефтепродуктов.

Чтобы перевести на природный газ хотя бы треть мирового парка автотранспорта, потребуется увеличить его добычу на 70...80 % и

создать непрерывные потоки его доставки от месторождений на все континенты, а также потребительскую инфраструктуру.

Вывод, относящийся к использованию газа в мировой энергетике, нуждается в поправках для России с учетом, имеющегося резерва ресурсов газового топлива. Хотя ее потенциальные запасы нефти довольно велики, их реализация требует высоких затрат. Потенциальные запасы природного газа оцениваются в 200 трлн. куб. м. Если даже увеличить ныне достигнутый уровень добычи вдвое, то и тогда его хватит на несколько столетий.

До 1995 г. включительно по программам газификации транспорта в 135 городах России были созданы 194 газонаполнительные станции (12 в Москве), способные ежедневно заправлять 80 тыс. автомобилей и автобусов. Мощности автозаводов на выпуск газобаллонных автомобилей составляли 300 тыс. в год. В 1998 г. парк газобаллонных автомобилей достиг 70 тыс. ед. В то время намечалось за пять последующих лет увеличить его в 10 раз. Стоимость газового топлива была в 3 раза ниже бензинового, в настоящее время примерно в 2 раза.

Основные требования к установке газобаллонного оборудования – это минимальная переделка автомобилей и тракторов, возможность полноценной работы на бензине и дизельном топливе, снижение производственных затрат и токсичных выбросов при работе на сжиженном газе.

На кафедре «Тракторы и автомобили» Иркутской государственной сельскохозяйственной академии нами были проанализированы основные эксплуатационные факторы, влияющие на мощностные, экономические и экологические показатели двигателей, работающие на сжиженном нефтяном газе. В процессе эксплуатации нарушаются регулировочные параметры двигателей, а также требуется корректировка их при переводе на газовое топливо.

Одним из основных факторов является угол опережения зажигания для бензинового двигателя и угол опережения подачи у дизеля.

Особенность сгорания газового топлива является пониженная скорость сгорания по сравнению с бензином и дизельным топливом. Поэтому, необходимо при переводе на газовое топливо корректировать угол опережения зажигания (подачи) топлива. Оптимальный момент опережения зажигания (подачи) зависит от нагрузки, частоты вращения, степени сжатия и температуры охлаждающей жидкости.

Проведенные нами исследования показали, что оптимальный угол опережения зажигания для бензинового и дизельного двигателей изменяются следующим образом: для бензинового двигателя угол опережения зажигания должен быть на 10–12° больше, чем на бензине. При этом снижение мощности составляет не более 4–5 %, токсичные выбросы CO, CH, 1MO_x имеют минимальные значения. У дизельных двигателей угол опережения впрыска уменьшают на 5–6° по сравнению с работой на дизельном топливе. Например, если у бензинового двигателя угол опережения зажигания составляет 6° до ВМТ, то на газе 16–18° до ВМТ. У дизелей если угол опережения впрыска было 24–28° до ВМТ, то на газе 20–22° до ВМТ.

Жесткость работы на дизеле при работе на газе возрастает на 20–50 %, поэтому желательно подавать газ для форсирования на корректорной ветви регуляторной характеристики, т.е. при перегрузке. Из-за достаточно большого коэффициента избытка воздуха дизель при работе на газе будет повышать крутящий момент и легко преодолевать временные перегрузки. Колебание частоты вращения и токсичность выбросов будут меньше, чем при работе дизеля на дизельном топливе.

Запальную дозу дизельного топлива можно уменьшать до 20 % от номинальной подачи, т.к. при ее меньших подачах наблюдается закоксовывание сопла форсунок. В среднем за год экономия дизельного топлива может составить до 50 %, т.к. во время пуска и холостого хода дизель должен работать на дизельном топливе, а при максимальной нагрузке его доля уменьшается до 20 %, а подача газа увеличивается до 80 %. Токсичность выбросов CO и CH на больших нагрузках меньше, чем в дизельном варианте, т.к. газовое топливо сгорает более полно из-за его агрегатного состояния, близкого к воздуху. Токсичность по Ю_x остается близким к дизельному варианту.

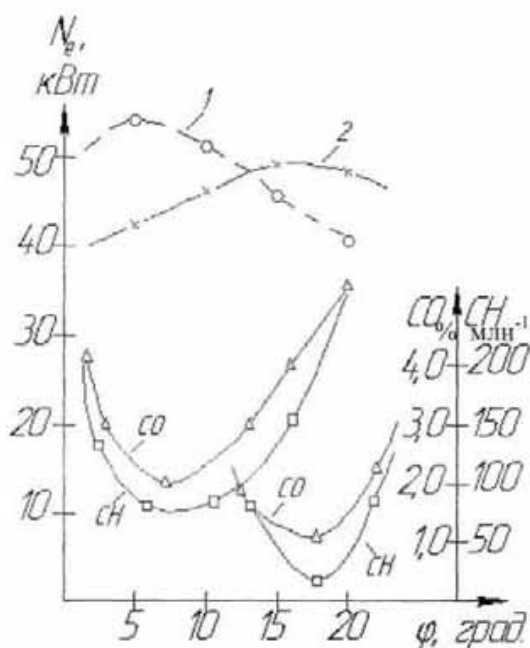


Рис. 1. Двигатель ВАЗ-2106.
1 — бензин;
2 — газ (пропан + бутан).

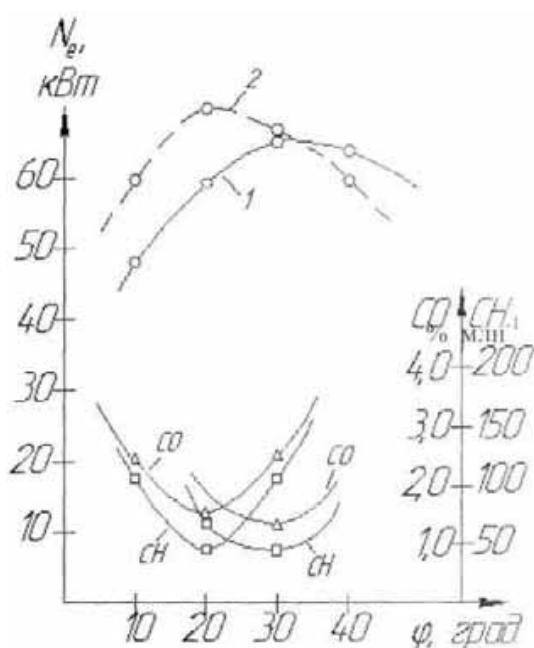


Рис. 2. Двигатель Д-243.
1 — дизельное топливо;
2 — дизельное топливо + газ.

В целом, экономическая эффективность от использования сжиженного нефтяного газа для автомобильного транспорта может составить до 90–95 %, а для тракторов и автомобилей с дизельными двигателями — до 50 % за год эксплуатации, а окупаемость не превысит 4–6 месяцев для автомобилей и 8–10 месяцев для тракторов. Снижение токсичных выбросов на различных режимах работы и по видам токсичных компонентов может достигать от двух до пяти раз.

УДК 519.866:338.439:631.115.8

**МОДЕЛИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА
ПРОДУКТАМИ ПИТАНИЯ СОБСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ***Т.С. Бузина, Е.С. Труфанова, Е.Г. Федосова**Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Иркутская область относится к числу крупных регионов России с относительно развитым аграрным сектором. Здесь выращиваются овощи, картофель, зерновые культуры. Высокий удельный вес занимает животноводство, особенно молочного направления, свиноводство и птицеводства. В области действует несколько десятков крупных и средних предприятий по производству пищевых продуктов. Молочные продукты производят 17 % предприятий, мясо и мясопродукты – 11 %. Пищевая промышленность является одной из стратегических в экономике области, которая призвана обеспечивать продовольственную безопасность и устойчивое снабжение населения необходимыми и качественными продуктами питания.

Продовольственный рынок области в последние 20 лет характеризуется снижением производства большинства видов продукции пищевой промышленности, особенно животноводческой. По данным областного комитета статистики Иркутской области в 2007 г. по сравнению с 1990 г. производство мяса сократилось – на 49,7 %, колбасных изделий – на 21,4 %, цельномолочной продукции – на 64,3 %, масла животного – на 27,3 %, макаронных изделий – на 58 %, муки – на 70 %, консервов – на 79,5 %, хлеба и хлебобулочных изделий – на 44,2 %. Падение объемов производства по мясной группе товаров произошло по всем видам продукции – говядине, свинине, баранине, птице. При этом основной причиной уменьшения производства стало снижение продуктивности животных.

Вместе с тем с 1998 г. наблюдается рост производства кондитерских изделий, масла растительного, маргариновой продукции, соли пищевой, спирта, пива и минеральной воды. В работе пищевой промышленности по данным за 2007 г. по сравнению 2006 г. произошли положительные сдвиги, возросли объемы производства, расширился ассортимент продукции. Так, объем производства мясной продукции составил 106,3 % к уровню 2006 г., колбасных изделий – 105,8 %, цельномолочной продукции – 104 %, кондитерских изделий – 107,9 %.

Увеличению выпуска продукции способствовали модернизация производства, внедрение новых технологий и восстановление интеграции предприятий агропромышленного комплекса. Однако основные проблемы, стоящие перед отраслью остаются: рост тарифов на электроэнергию, бензин; увеличение цен на оборудование; нехватка доброкачественного сырья по приемлемым ценам; насыщенность и высокая конкуренция на рынке; недостаток квалифицированных кадров.

В Иркутске и за его пределами функционирует несколько десятков крупных и средних предприятий по производству пищевых продуктов: ОАО мясокомбинат «Иркутский», ЗАО «Мясоперерабатывающий комбинат Ангарский», ЗАО МПК «Падунский», ЗАО Братская птицефабрика, ОАО «Молочный комбинат Саянский», ОАО «Молочный комбинат Ангарский», СПК «Окинский», СХПК «Усольский свинокомплекс», СХОАО «Белореченское» и другие.

Необходимо отметить, что в обороте продукции удельный вес крупных предприятий составляет 88 %. Например, такое предприятие как СХОАО «Белореченское» ежедневно поставляет на рынок 1,5 млн. штук яиц, 6 т мяса, 80 т молока, 50 т овощей. Продукция отвечает требованиям качества и экологической безопасности. Перерабатывающий сектор включает 2 молочных завода, цех полуфабрикатов, современные зерно- и овощехранилища. Цеха оснащены современным оборудованием.

Крупнейшим предприятием Иркутской области является агрохолдинг «Саянский бройлер», основным направлением которого является производство мяса бройлеров и продуктов переработки. Общий объем реализации предприятия увеличивается с каждым годом: в 2005 г. он составил 10,5 тыс. тонн мяса птицы и более 8,5 млн. штук яиц. Ассортимент продуктов переработки включает более 60 наименований: натуральные полуфабрикаты, копчености и колбасные изделия.

Одним из крупнейших предприятий г. Братска по производству хлеба, булочных и кондитерских изделий является ОАО «Падун-Хлеб». Предприятие ежемесячно производит до 18 т продукции в сутки. Объем производства ОАО МПК «Падунский» составляет 9000 т в год колбасных изделий и полуфабрикатов. Среди сельскохозяйственных организаций осуществляющих переработку мяса птицы необходимо выделить ЗАО Братскую птицефабрику.

Стабильно развивается переработка сельскохозяйственной продукции на территории Осинского района. Зерно местного производства перерабатывают 8 мельниц, функционирует 8 пекарен. Большим спросом пользуется качественная продукция пекарни ПО «Осинское», только в 2007 г. было реализовано 461 т хлеба. Маслозавод ОАО «Оса» обеспечивает детские учреждения молочной продукцией, поставляет в Иркутск масло и молочную продукцию. Проектная мощность предприятия – 40 т переработанного сырья в сутки. Однако завод работает не в полную силу и перерабатывает летом 5–6 т молока в сутки, а зимой 500–600 литров.

Производство и переработка сельскохозяйственной продукции имеют стратегическое значение для устойчивого функционирования перерабатывающих предприятий и могут способствовать общему удешевлению продуктов питания.

Развитие мелких производителей в аграрном секторе сдерживается из-за неразвитой инфраструктуры сбыта. Это приводит к тому, что с одной стороны, пищевики спорят за сырьевые рынки, особенно в пригородах, ощущая явный дефицит стабильных поставщиков качественного сырья. С другой стороны, большинство личных подсобных хозяйств не может сбыть молоко, мясо и овощи. Не хватает связующего звена между сельскохозяйственными товаропроизводителями и магазинами.

Одним из выходов в данной ситуации является создание кластеров предприятий на территории региона. Выделяют два типа кластеров: внепространственные или промышленные, в которых четко просматриваются цепочки добавленной стоимости, представленные конкретными предприятиями, и пространственные, в которых можно выделить региональное скопление мелких предприятий [1]. Учитывая обозначенные выше проблемы со сбытом и переработкой сельскохозяйственной продукции, на территории Иркутской области целесообразно построение модели второго типа кластеров – пространственных. При этом предлагается рассматривать кластеры, ядром которых должны быть перерабатывающие предприятия.

Для выделения однородных групп предприятий широко применяются методы кластерного анализа или кластеризации. При проведении кластерного анализа выполняются следующие этапы: отбор выборки для кластеризации; определение множества признаков, по которым будут оцениваться объекты в выборке; вычисление значений той или иной меры сходства между объектами; применение методов кластерного анализа для создания групп сходных объектов; проверка достоверности результатов кластерного анализа [1].

В качестве критериев для объединения предприятий в кластеры могут использоваться виды сельскохозяйственной продукции, категории хозяйств и виды перерабатывающих предприятий.

Объединять предприятия по названным критериям можно различными способами. В простейшем случае рассматривается одна категория хозяйств, производящих один вид продукции, объединяемых вокруг какого-либо перерабатывающего предприятия. В качестве признака объединения можно использовать расстояние между объектами. Помимо расстояния между объектами, должна учитываться закупочная цена на продукцию, стоимость грузоперевозок, традиции и другие признаки.

Особенность метода разбиения предприятий на кластеры, предложенного в данной работе, заключается в том, что ядром выделяемых кластеров являются перерабатывающие предприятия, действующие на территории Иркутской области. Задача исследования состоит не в определении кластеров по критериям, а в объединении сельскохозяйственных товаропроизводителей вокруг уже существующих перерабатывающих предприятий как центров однородных группировок.

Объектами кластеризации выступают сельские населенные пункты, личные подсобные хозяйства которых производят значительную долю молока и мяса. Объединение объектов в кластеры проводится по следующим видам продукции – молоко, мясо и зерно. На основе минимизации расстояний и состояния дорожной сети определены группы пунктов, которые потенциально являются наиболее близкими к перерабатывающим предприятиям. По результатам кластеризации сформированы потенциально возможные сельскохозяйственные кластеры в регионе (рис. 1).

Наиболее значимым из них является мясной кластер в Братском районе, центром которого является ОАО МПК «Падунский». Предприятие выпускает 253 наименования продукции.

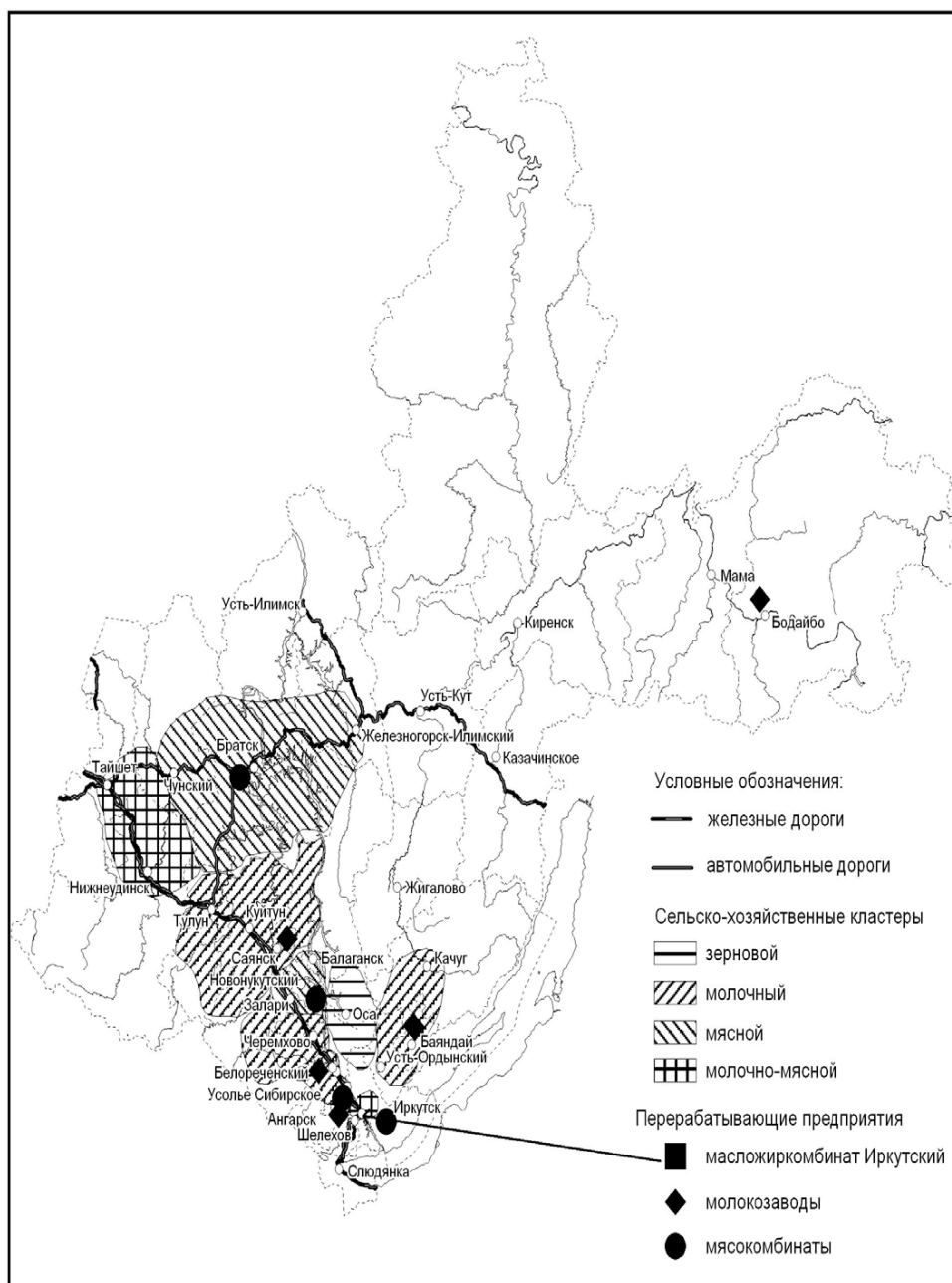


Рис. 1. Сельскохозяйственных кластеры по специализации производства для Иркутской области.

Товаропроизводителей Зиминского, Куйтунского и Тулунского районов можно объединить в молочный кластер с центром в ОАО «Молочный комбинат Саянский», а в Нукутском, Балаганском, Заларинском районах возможно создание мясного кластера с центром в Нукутском районе (СХЗАО «Приморский»). Предприятия Осинского района могут участвовать в зерновом кластере. Молочный кластер в Ангарском районе предполагается объединить на основе ОАО «Молочный комбинат Ангарский». Проектная мощность предприятия составляет 150 т переработки молока в сутки.

Центрами мясных кластеров для товаропроизводителей Ангарского района могут стать ЗАО «Мясоперерабатывающий комбинат Ангарский»

с мощностью 30 т продукции за смену. По аналогии с мясным кластером Ангарского района на основе ОАО мясокомбината «Иркутский», производящего 120 т мясной продукции в сутки, может работать мясной кластер Иркутского района.

Что касается производства сельскохозяйственной продукции в Усольском и Черемховском районах, то там уже заложены основы молочного кластера вокруг СХОАО «Белореченское», которое производит четвертую часть молока от производимых в области объемов.

На основании выделенных кластеров построены оптимизационные модели обеспечения населения собственными продуктами питания, отображающие специфику производства на территориях однородных объединений.

Согласно полученному сельскохозяйственному кластеру по производству зерна в Осинском районе создана оптимизационная модель, оценивающая производственный потенциал использования земельных ресурсов в растениеводческой отрасли для обеспечения населения продуктами питания.

По производству мяса и молока выделено четыре кластера (Братский, Нукутский-Балаганский-Заларинский, Ангарский, Иркутский) и построены в соответствии с ними оптимизационные модели по производству животноводческой продукции

Кроме того, в рамках мясомолочных кластеров (Братский, Нукутский-Балаганский-Заларинский, Ангарский, Иркутский) построены оптимизационные модели сочетания отраслей растениеводства и животноводства для обеспечения продуктами питания населения.

В работе [4] использованы модели, описывающие сельскохозяйственное производство в условиях неполной информации

$$\min \{c^T x : g_i(x, y) \leq 0, x \in R_x, y \in R_y, i = \overline{1, m}\}, \quad (1)$$

где $R_x \subset E^n, R_y \subset E^m$ – выпуклые ограниченные множества, x – вектор в распоряжении ЛПР, y – вектор исходных данных, возмущений, поступающих извне в рассматриваемую систему и прочие. Как правило, множество R_y задается своими верхними и нижними границами на компоненты y_i вектора y .

Как частный случай выражения (1) для оптимизации производства отраслей сельского хозяйства и их сочетания можно использовать следующую задачу

$$\min \{c^T x : g_i(x, y) \leq 0, x \in R_x, y \in R_y, i = \overline{1, m}\} = \psi(y), \quad (2)$$

При этом, если $g_i(x, y)$ – выпуклые функции по совокупности аргументов, то $\psi(y)$ также выпуклая функция. Зачастую необходимо знать верхние Ψ и нижние ψ оценки $\psi(y)$. Для этого необходимо решить две следующие задачи

$$\min \{\psi(y) : y \in R_y\}, \quad (3)$$

$$\max \{\psi(y) : y \in R_y\}. \quad (4)$$

Задача (2)–(4) применена для построения оптимизационной модели обеспечения растениеводческой продукцией в рамках кластера. В каче-

стве переменной u выступает урожайность сельскохозяйственных культур. Другими словами, коэффициентами при неизвестных в левой части ограничений являются неопределенные величины. При этом в задаче определены нижние и верхние оценки переменной урожайности.

В этой модели критерий оптимальности ориентирован на минимизацию пашни:

$$f(x) = \sum_{j \in J} c_j x_j \rightarrow \min, \quad (5)$$

В качестве условий использованы ограничения по сельскохозяйственным угодьям

$$\sum_{j \in J} p_{ij} x_j \leq B_i, \quad (i \in I), \quad (6)$$

Эта группа ограничений предусматривает, что сумма площадей посева сельскохозяйственных культур не должна превышать общую площадь пашни в пределах кластера.

Следующая группа условий предусматривает обеспечение человека продуктами питания сельскохозяйственных культур, выращенными в определенном кластере

$$\sum_{j \in J} v_{lj} x_j \leq A_l, \quad (l \in L), \quad (7)$$

В этом ограничении параметр v_{lj} – является неопределенной величиной, поскольку связан с урожайностью. Иными словами, параметр, характеризующий выход питательных веществ изменяется в пределах $\underline{v}_{lj} \leq v_{lj} \leq \bar{v}_{lj}$.

Очевидно, что переменные должны быть неотрицательными:

$$x_j \geq 0, \quad (8)$$

Таким образом, предложена модель с неопределенными коэффициентами в левых частях ограничений.

В приведенной модели использованы следующие обозначения: j – виды продукции; i – типы земельных угодий; l – вид сельскохозяйственной культуры; J – множество переменных; I – количество ограничений; L – группа сельскохозяйственных культур; B_i – общее количество i -го земельного угодья; A_l – объем продукции, необходимый для человека; c_j – затраты пашни на выращивание 1 га j -й культуры на продуктовые цели; x_j – площади возделываемых культур, требуемые для обеспечения продуктами человека; p_{ij} – логические коэффициенты.

Решение этой задачи показывает, что в зерновом кластере имеются большие возможности для обеспечения продовольствием не только жителей района, но и населения других регионов, не входящих в этот кластер.

Для моделирования производства мяса и молока в выделенных кластерах использованы линейные модели, ориентированные на усредненные, минимальные и максимальные показатели сельскохозяйственного производства [2]. По аналогии с предыдущей задачей, целевые функции моделей мясных и мясомолочных кластеров характеризуют минимизацию земельных ресурсов. Их отличительной особенностью являются ограничения, связанные с разработкой структуры стада и рассчитанными оценками потребности кормов для животных.

Помимо моделей, предложенных в пределах кластеров производства мяса и мясомолочной продукции, использованы модели сочетания отраслей

растениеводства и живноводства [3]. В этих моделях в качестве критерия оптимальности принят минимум земельных угодий (5) для обеспечения населения сельскохозяйственной продукцией.

К ограничениям, приведенным в задаче по производству растениеводческой продукции, введены дополнительные условия:

$$\sum_{s \in S} k_h v_{hs}^1 x_s \leq A_h, (h \in H), \quad (9)$$

Кроме того, определены ограничения по обеспечению определенной сельскохозяйственной культурой состава корма:

$$\sum_{j \in J} m_{zj} x_j \geq A_z, (z \in Z), \quad (10)$$

В приведенных ограничениях введены следующие обозначения: k – коэффициент сельскохозяйственной культуры в составе корма; v_{hs} – норма расхода корма животным; A_h – объем производственного ресурса растениеводческого корма для животных; m_{zj} – норма расхода сельскохозяйственной культуры в составе корма для животных; A_z – объем производственного ресурса сельскохозяйственной культуры для животных.

По результатам моделирования определены минимальные площади земельных угодий, необходимые для обеспечения человека продуктами производства в условиях территорий кластеров (табл. 1).

Таблица 1

*Результаты оптимизационных моделей, оценивающих
производственный потенциал использования земельных ресурсов
для обеспечения населения продуктами питания*

№ п.п.	Наименование кластера (районы)	Единица измерения	Решение оптимизационной задачи			
			по производству продукции растениеводства		по производству мяса и молока	по производству продукции растениеводства и животноводства
			min(min)	max(min)		
1	Зерновой кластер (Осинский)	га	0,074	0,099	–	–
2	Мясной кластер (Братский)	га	–	–	0,818÷1,407	0,889÷1,437
3	Мясной кластер (Нукутский- Балаганский- Заларинский)	га	–	–	1,036÷1,240	1,136÷1,360
4	Мясомолочный кластер (Ангарский)	га	–	–	1,002÷1,396	1,119÷1,576
5	Мясомолочный кластер (Иркутский)	га	–	–	0,854÷0,931	0,967÷1,038

Согласно таблице зерновой кластер (Осинский) может обеспечить население от 457 000 до 612 000 человек в зависимости от природных особенностей года.

Что касается мясного кластера по Братскому муниципальному образованию, то его возможности позволяют обеспечить продукцией животноводства и растениеводства 19800÷32000 человек. В пределах кластера, включающего в себя Нукутский, Балаганский, и Заларинский районы, возможно производство продукцию для населения численностью 55300÷66200. Мясомолочный кластер (Ангарский) способен обеспечить продукцией от 4730 до 6660 человек, а мясомолочный кластер (Иркутский) – 47600÷51100 человек.

Сравнение результатов моделирования для сочетания отраслей растениеводства и животноводства по региону и кластерам показало некоторое преимущество региональной модели. Вместе с тем региональная модель является более полной, чем модели, отображающие условия производства продукции на территориях кластеров. Поэтому для улучшения точности моделей, соответствующих кластерам, необходима их детализация.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бузина Т.С. О применении оптимизационных моделей в задаче создания кластеров сельскохозяйственных предприятий Восточно-Сибирского региона / Т.С. Бузина // Информационные и математические технологии в науке и управлении: Труды 12 Байкальской Всероссийской конференции. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2007. – Ч. 1. – С. 271–279 с.
2. Иванько Я.М. О моделях устойчивого развития сельских территорий Восточной Сибири / Иванько Я.М., Труфанова Е.С. // Эколого-экономические, социальные и технологические аспекты формирования и развития биосферного хозяйства: Сборник материалов международной научно-практической конференции, Иркутск, 9–10 октября 2008 г., Иркут. гос. с.-х. акад. – Иркутск: ИрГСХА, 2008. – 206 с.
3. Тунеев М.М. Экономико-математические методы в организации и планировании сельскохозяйственного производства: учеб. пособие / М.М. Тунеев, В.Ф. Сухоруков. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 144 с.
4. Федурин Н.И. О двух оптимизационных моделях сельскохозяйственного производства в условиях неполной информации / Федурин Н.И. // Совместная деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей и научных организаций в развитии АПК Центральной Азии: Материалы международ. научно-практ. конф., Иркутск, 25–27 марта 2008 г., Иркут. гос. с.-х. акад. – Иркутск: ИрГСХА, 2008. – Ч. IV. – 288 с.

УДК 631.115.11

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА В ЛИЧНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ НАСЕЛЕНИЯ

Д.Г. Бутуханова

*Московский государственный агроинженерный университет
им. В.П. Горячкина,
Москва, Россия*

Повышение роли личных подсобных хозяйств в условиях многоукладной экономики требует новых подходов к оценке их эффективно-

сти. Проблема эффективности ЛПХ еще не получила глубокого исследования и анализа, несмотря на то, что попытки ее рассмотрения с самых общих позиций предпринимались еще в 60–70 годы. Значение изучения эффективности таких хозяйств особенно возрастает в настоящее время, когда к ведению сельскохозяйственного производства на небольших участках подключилось подавляющее большинство населения. Вопрос об эффективности производства в ЛПХ – составная часть проблемы эффективности всего сельскохозяйственного производства в стране.

Большинство исследователей оценку ЛПХ рассматривает через экономический аспект. Вместе с тем, экономическая эффективность ЛПХ – лишь часть их общей эффективности. В силу целей и функций, которые они выполняют, эффективность ЛПХ представляет собой совокупность социальной, экономической и экологической эффективности. За последнее десятилетие их развитие обеспечило некоторую социальную защищенность значительной части населения страны, фактически лишившейся в ходе реформ средств существования. Это послужило одним из главных факторов социальной стабильности в России, что является свидетельством высокой социальной эффективности ЛПХ. Измерить социальную эффективность ЛПХ в конкретных количественных показателях не представляется возможным. Однако она состоит, во-первых, в удовлетворении материальных потребностей семьи в продуктах питания и доходах; во-вторых, обеспечивает определенную социальную защищенность, относительную психологическую комфортность и самоорганизацию; в условиях массовой безработицы на селе личные подсобные хозяйства способствуют более полному использованию трудовых ресурсов.

Экологическая эффективность проявляется в снижении отрицательного воздействия предприятий на природу и человека. В настоящее время эта проблема стала актуальной и для личного сектора. ЛПХ, ориентированные на товарное производство, применяют удобрения бесконтрольно, необоснованно увеличивая дозы их внесения. В результате обеспечение экологической безопасности подворий стало объективной необходимостью. Экологическая эффективность, в свою очередь, тесно переплетается с экономической эффективностью (производство экологически чистой продукции и сохранение плодородия почв способствуют росту последней).

Важным методологическим аспектом оценки эффективности ЛПХ, как и любой другой формы аграрного производства, является выявление ее народнохозяйственной эффективности. Народнохозяйственное значение личных подсобных хозяйств неоспоримо и заключается в получении значительного количества продовольствия за счет вовлечения дополнительных средств (труда, земли, материальных ресурсов); освобождении других товаропроизводителей от необходимости снабжения сельского и частично городского населения многими продуктами.

Народнохозяйственная эффективность ЛПХ несколько отличается, если рассматривать ее с различных позиций: с позиции общества народнохозяйственная эффективность ЛПХ значительно ниже, чем крупных сельскохозяйственных предприятий, так как здесь применяется, в основном, ручной труд, и как следствие – высоки его затраты. Но, с другой стороны, народнохозяйственное значение личных подсобных

хозяйств имеет более высокую степень весомости, чем их эффективность, так как в сферу занятости этой категории хозяйств вовлекаются огромные людские ресурсы.

Часто утверждалось в прошлом и утверждается сейчас, что с позиций сравнения отдельных социально-экономических секторов в крупном производстве с большей эффективностью можно производить ту продукцию, которая ныне производится в хозяйствах населения. Приверженцы этой точки зрения аргументируют свою позицию ссылками на то, что производительность живого труда в крупных сельскохозяйственных предприятиях кооперативного и государственного сектора выше, чем в ЛПХ. Поскольку в ЛПХ имеются свои специфические производственные условия и ресурсы, вопрос может стоять не об использовании значительной части этих ресурсов в другом социально-экономическом секторе, где более высокая отдача, а о том, использовать ли их вообще или не использовать.

Если рассматривать основные производственные средства, значительная часть которых приходится на хозяйственные постройки в крестьянских хозяйствах, помещения для скота, птичники, амбары, суши для плодов, простые орудия труда, то все они, за очень небольшим исключением, не могут быть использованы в крупном хозяйстве.

Если анализировать кормовой баланс в ЛПХ, то он тоже отличается от общественного. Эта разница в немалой степени связана с использованием, наряду с предоставленными выпасами, полученными в оплату по труду, и закупленными кормами, кухонных отходов, побочной продукции приусадебного полеводства, заготовкой кормов на неудобьях, не используемых крупным производством, и других видов кормов, зачастую пропадающих, не будучи использованными в хозяйствах населения.

Оценивая эффективность производства в ЛПХ и сравнивая ее с показателями сельскохозяйственных предприятий, нельзя абстрагироваться от особенностей трудовых ресурсов и производственных средств этих категорий хозяйств. Например, трудовые ресурсы ЛПХ, значительная часть которых представлена домохозяйками, пенсионерами, подростками, т.е. теми, кто в силу возрастных и иных причин не может активно трудиться в производстве, обладает существенно меньшей дееспособностью, чем трудоспособное население, доля которого в сельхозпредприятиях относительно выше.

Кроме того, в связи с реорганизацией и ликвидацией части сельскохозяйственных предприятий, а также закрытием некоторого числа учреждений социальной инфраструктуры на селе растет временная и постоянная безработица, и занятость в личном подсобном хозяйстве превращается для многих сельских безработных в единственно возможную сферу занятости, обеспечивающую в основном их выживание. Таким образом, и здесь ЛПХ не является конкурентом крупных сельхозпредприятий.

Некоторые авторы утверждают, что возможности роста производства в хозяйствах населения и повышения его экономической эффективности исчерпаны. С этим нельзя согласиться. Одним из факторов повышения экономической эффективности хозяйств населения является кооперация этих хозяйств в сфере производства и обращения, позволяющая

сокращать время, труд, материальные и денежные затраты. Повышение эффективности хозяйств населения в определенной мере зависит от взаимодействия с сельхозпредприятиями, от их внешних связей.

Говоря об экономической эффективности ЛПХ, оценку его эффективности следует проследивать и за пределами сельского хозяйства. Развитие ЛПХ оказывает ресурсосберегающее воздействие на общественный сектор не только в сфере самого сельского хозяйства, но и в других отраслях, по всей цепи, образующей агропромышленный комплекс. Например, возможность обойтись в общественном животноводстве меньшим числом животноводческих помещений и животных, работников животноводства, домашнее консервирование продукции ЛПХ сокращает потребности в производственных мощностях консервной промышленности и др.

УДК 631.8:631.559:633 «321»

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ПРИОБЬЯ В АГРОЦЕНОЗАХ

Л.П. Галеева

*Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск,
Россия*

Плодородие почв в агроценозах зависит от их генетических особенностей, характера сельскохозяйственного использования и обладает очень высокой динамичностью.

Увеличение производства сельскохозяйственных культур в настоящее время возможно за счет дальнейшей интенсификации с помощью рационального использования минеральных удобрений, которое зависит от оптимизации доз и способов их внесения. Правильное размещение удобрений в почве должно «питать растение, а не только удобрять почву» [5].

Сибирь – зона рискованного земледелия. Анализ многолетних погодных условий по лесостепной зоне показал, что из каждых 10 лет только 2 благоприятны по увлажнению для возделывания яровой пшеницы, а остальные восемь в той или иной степени подвержены засухе. Поэтому эффективность удобрений определяется технологией их внесения [3, 4]. Авторами предложено понятие «критическая влага», которая определяет состояние увлажненности почвы, не обеспечивающее высокой продуктивности сельскохозяйственных культур. Влажность почвы ниже «критической» резко снижает урожай зерновых. Величина «критической влаги» в почве зависит в основном от запасов продуктивной с учетом ее гранулометрического состава [2].

Цель исследований – установить влияние способов внесения удобрений (разбросной, рядковый и локальный) на урожайность зерновых культур и плодородие чернозема выщелоченного в агроценозе картофель – пшеница – пшеница – овес (2005–

2008 гг). Исследования выполнены в мелкоделянчном опыте (п. Краснообск, СО РАСХН, учебное опытное поле НРСЮН). Количество вариантов – 4, повторность – 3–4-х кратная, площадь делянки 3,5 (0,5 × 7,0) и 1,5 (0,5 × 3,0) м². Выращивали среднеранний картофель, раннюю яровую пшеницу «Новосибирская-15» и среднераннюю «Новосибирская-29». Удобрения под зерновые культуры вносили в виде аммиачной селитры и двойного суперфосфата в дозах 60 и 40 кг д.в/га соответственно.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый, в пахотном слое содержит 4,56 % гумуса, N_{общ.} – 0,226 %, pH – 7,44, сумма поглощенных оснований – 36,2 мг-экв/100г, из них 82,3 % приходится на кальций; обеспеченность нитратным азотом и легкодоступным фосфором – низкая и средняя (6,1 и 0,44 мг/кг соответственно), подвижным фосфором и обменным калием – повышенная и средняя (147,5 и 91,7 мг/кг).

Вегетационный период 2005 г. был очень теплый, недостаточно увлажненный в мае, сухой в августе и хорошо увлажненный в июне и июле, что позволило получить высокий урожай картофеля – 34,8 т/га.

В последующие годы погодные условия влияли на содержание и распределение продуктивной влаги в почве, которая неодинаково сказывалась на эффективности удобрений, внесенных разными способами. Прохладная и сухая погода в мае 2006 г. при неудовлетворительных запасах продуктивной влаги в слое 0–20 и 0–100 см (12,9 и 80,2 мм) изменяли сроки и полноту наступления всходов пшеницы в ряду: удобрения в разброс > контроль (без удобрений) > в рядки > локально. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы были в 1,4 раза ниже критических и отрицательно сказались на закладке репродуктивных органов, наливе и созревании пшеницы. Жаркий и дождливый июнь способствовал незначительному промачиванию почвы и повышению растворимости удобрений, внесенных с семенами в рядки и локально на глубину 10–12 см, а теплый и сухой июль уменьшал подвижность и доступность элементов питания удобрений. Созревание пшеницы пришлось на холодное и очень влажное время, которое замедлило этот период.

Урожайность пшеницы в 2006 г. на контроле составила всего 9,3 ц/га, а на удобренных вариантах – 10–15 ц/га. Наиболее эффективным способом внесения удобрений был рядковый, прибавка к контролю составила 66,1 %, а к способу внесения – 38,0 %. Следовательно, в условиях засушливой весны, при низких запасах продуктивной влаги в почве эффективность разбросного и локального способов внесения была одинаково низкой, а рядкового – наибольшей.

К осени запасы продуктивной влаги как в пахотном, так и в метровом слое почвы убывали в ряду: контроль – удобрения локально – удобрения вразброс – удобрения в рядки и находились в обратной зависимости от величины урожая пшеницы (93,0 – 109,5 – 111,9 – 154,5 г/м²).

Май 2007 г. был теплым и влажным, запасы продуктивной влаги перед посевом пшеницы в слое почвы 0–20 см – удовлетворительные, а в слое 0–100 см – на уровне критических (105,2 – 121,0 мм) и отличались по вариантам опыта. Прохладный и влажный июнь замедлял формирование репродуктивных органов у пшеницы, а жаркий и влажный июль

способствовали хорошему растворению минеральных удобрений и их эффективному действию на рост и развитие пшеницы. Наибольшая урожайность получена также при рядковом способе внесения удобрений – $197,5 \text{ г/м}^2$ (19,8 ц/га), разбросной и локальный способы по действию на урожайность были менее эффективны и примерно одинаковы. В среднем за 3 года исследований наиболее эффективным способом внесения удобрений был рядковый, урожайность зерновых составила $290,3 \text{ г/м}^2$ (29,0 ц/га).

В последствии наиболее эффективным способом оказался локальный – средняя урожайность зерна за 2 года составила $421,4 \text{ г/м}^2$, а прибавка к контролю – 27,6 %, к способу внесения – 34,1 %.

Низкие запасы продуктивной влаги в пахотном и метровом слое чернозема выщелоченного осенью требуют обязательного проведения осенне-зимних мероприятий по накоплению влаги (ранняя зяблевая вспашка или чередование отвальной обработки с безотвальной) и рациональному использованию весной.

Удобрения влияли не только на величину урожайности, но и на пищевой режим почвы. Исходное содержание легкоподвижного фосфора (по Карпинскому) в пахотном слое было средним, а в ниже лежащих горизонтах он отсутствовал вообще. К осени 2006 г. содержание легкоподвижного фосфора в почве по вариантам опыта было одинаково низким при рядковом и локальном внесении удобрений, повышенным – при разбросном и имело обратную связь с величиной урожайности.

Весной следующего года (2007 г.) легкоподвижного фосфора не было обнаружено в пахотном слое почвы на контроле и в варианте с локальным внесением удобрений. В вариантах с разбросным и рядковым внесением содержание фосфора этой формы соответствовало повышенной и низкой обеспеченности соответственно (0,82 и 0,21 мг/кг) и обусловлено не только выносом его урожаем, но и некоторым переходом в менее подвижные формы. К осени содержание этой формы фосфора в пахотном слое почвы существенно возрастало при рядковом способе внесения удобрений. При разбросном оно практически не изменялось и увеличивалось при локальном, несмотря на вынос фосфора урожаем. Все способы внесения удобрений в течение 3-х лет повышали степень подвижности фосфатов в пахотном слое почвы в среднем в 1,6–2,2 раза, поддерживая ее на уровне средней и повышенной обеспеченности. На контроле она уменьшалась незначительно, что свидетельствует о высокой мобилизации почвенного фосфора.

Разбросное внесение суперфосфата в дозе 120 кг/га в 2–3 раза повышало степень подвижности фосфора в пахотном слое чернозема выщелоченного, а по урожайности пшеницы оно незначительно уступало только рядковому внесению.

В действии удобрений наиболее эффективным способом внесения в среднем за 3 года был рядковый, который в 2,2 раза увеличивал в пахотном слое почвы содержание легкодоступного фосфора, доводя его содержание от среднего до повышенного.

В последствии наибольшее содержание легкоподвижного фосфора в почве отмечено при локальном внесении удобрений, которое почти в 5 раз было больше, чем в действии, несмотря на вынос урожая.

Обусловлено это не только прямым действием удобрений, но и их влиянием на усиление процесса минерализации почвенного фосфора.

По мере развития корневой системы зерновых, на более поздних стадиях их роста и развития важное значение в питании приобретает кислоторастворимый, или подвижный фосфор (по Чирикову). Исходное содержание его в слое почвы 0-20 см было повышенным. К осени оно увеличивалось на 12,4–15,0 мг/кг при рядковом и разбросном внесении, что было в 2 раза больше, чем при локальном внесении, но при этом продолжало соответствовать повышенной обеспеченности почвы фосфором.

Содержание подвижного фосфора в почве весной следующего года по сравнению с таковым осенью не изменялось на контроле и в варианте с разбросным внесением удобрений и убывало на 21,2 и 10,9 мг/кг с рядковым и локальным и соответствовало повышенной обеспеченности почвы фосфором. Это обусловлено выносом фосфора урожаем с одной стороны, а с другой – отсутствием закрепления его почвой в условиях дефицита в ней влаги.

Уровнем доступности фосфора растениям считают показатель окультуренности (ПО), который отражает долю легкодоступных фосфатов в почве и определяется отношением содержания легкодоступного фосфора по Карпинскому (I, мг/л) к таковому по Чирикову (Q, мг/100г), умноженному на 100 [1].

Внесение удобрений способствовало значительному росту урожайности пшеницы, а доля легкодоступного фосфора в почве при этом по сравнению с исходным уровнем уменьшалась в 3–4 раза при рядковом и локальном их внесении, в 2 раза – при разбросном и обусловлена величиной урожая и разной скоростью процессов мобилизации и иммобилизации фосфора в почве.

Следовательно, черноземы выщелоченные северной лесостепи Приобья обладают низкими запасами фосфора в легкодоступной форме. Поддержание его в почве на достаточном для питания растений уровне требует не менее 40 кг д.в./га фосфора при оптимальном содержании нитратного азота.

Исходное содержание нитратов в слое 0–20 см – низкое, в слое 0–40 см – высокое. К уборке оно уменьшалось в 1,5–2 раза в зависимости от способа внесения удобрений в ряду: локальный – разбросной – рядковый и соответствовало средней обеспеченности. Снижение нитратного азота происходило по всему профилю почвы и прямо зависело от запасов влаги. Весной 2007 г. содержание нитратного азота в слое почвы 0–40 см соответствовало средней обеспеченности. Наибольшее его снижение отмечено при разбросном внесении удобрений. Осенью содержание нитратного азота в зависимости от способа внесения уменьшалось в ряду: разбросной – локальный – рядковый и обусловлено не только его выносом урожаем, но и различием в микробиологической деятельности нитрификаторов в зависимости от увлажнения почвы. Ежегодное внесение азотных удобрений в дозе 60 кг д.в./га различными способами на черноземе выщелоченном не компенсировало вынос азота урожаем зерновых.

Удобрения при разбросном внесении в условиях недостатка влаги в пахотном слое почвы уменьшали содержание обменного калия не только за счет выноса его урожаем, но и, вероятно, за счет закрепления

калия в необменной форме. При рядковом и локальном способах внесения удобрений обеспеченность подвижным калием пахотного слоя почвы уменьшалась на одну градацию (с высокой до повышенной).

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипина Л.П. О структуре фосфатного фонда почв Новосибирской области / Л.П. Антипина, Л.П. Малыгина, С.С. Аверкина // Фосфор в почвах Сибири. – Новосибирск, 1983. – С. 32–39.
2. Берхин Ю.И. Принципы выбора способа внесения фосфорных удобрений под пшеницу в южной лесостепи Западной Сибири / Ю.И. Берхин, Е.Г. Чагина // Способы внесения удобрений в Сибири. – Новосибирск, 1986. – С. 11–22.
3. Кирюшин В.И. Методическая концепция развития земледелия в Сибири / В.И. Кирюшин // Метод. рекомендации, СибНИИЗХим. – Новосибирск, 1989. – 44 с.
4. Кочергин А.Е. Локальное внесение минеральных удобрений в почву в Западной Сибири / А.Е. Кочергин // Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. Сиб. отд. – Новосибирск, 1986. – С. 3–11.
5. Трапезников В.К. Физиологические основы локального применения удобрений / В.К. Трапезников. – М.: Наука, 1983. – 175 с.

УДК 004.65:636.082

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ БАЗЫ ДАННЫХ И ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОГО И ПЛЕМЕННОГО УЧЕТА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Т.Р. Галимзянов

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Сельскохозяйственные предприятия – это сложные механизмы, которые требуют постоянного контроля на всех этапах производственного процесса. Для оперативного управления производственными процессами и составления плана работ необходимо быстро и качественно обработать большие массивы данных. Кроме того, немаловажной частью является организация накопительной базы данных для анализа.

Известно, что от типа животных, содержащихся в хозяйстве, зависит множество факторов, такие как определенный перечень специалистов, кормов, оборудования, получаемой продукции и т.д. Поэтому многие отрасли животноводства сильно отличаются друг от друга [2]. Одной из последствий данного факта является то, что разработанные программные продукты по зоотехническому и племенному учету животных, нашедшие применение в практике, имеют недостатки, связанные с узкой направленностью и отсутствием функции самостоятельного добавления новых параметров [3, 4]. При наличии в хозяйстве нескольких отраслей, приходится применять разные обособленные между собой программные продукты. Кроме того, возникают трудности при планировании развития хозяйства и распределении ресурсов по отраслям.

Чтобы уйти от отраслевой зависимости, разделим каждый вид животного и каждую половозрастную группу на множества и подмножества, где уникальность множества определяется уникальным набором параметров. Проведем градацию параметров по типу содержащейся в ней информации:

1) статичная информация – это данные не изменяемые во времени, например, день рождения, кличка, место рождение и т.д.;

2) информация из определенного множества – это ссылка на данные, которые часто повторяются или ссылка на записи из других множеств, например, ссылка на справочники по породам, линиям, ссылки на предков или потомков и т.д.;

3) информация, изменения которой необходимо контролировать во времени, например, контроль веса животного, фиксирование контрольной дойки и т.д.;

4) информация, значение которой является работой некой функции, например, возраст, вычисляемый по дате рождения.

Детальное описание разбиения видов животных на множества рассмотрено в работе [1].

В качестве СУБД для создания и управления базой данных выбрана MS SQL Server 2005 (free versions). На уровне базы данных каждое множество – это таблица, где поля – это параметры множества, а записи – это объекты множества (животные). Если используемые в хозяйстве виды животных еще не описаны, то через специальный модуль системы пользователю предлагается описать их самостоятельно. Так как множества описываются в программе, то создание соответствующих таблиц также ложиться на программу. Для этого построены таблицы, которые будут хранить их описания для генерирования SQL – скриптов. В частности, таблица KLS_A_NAME_TABLE описывает тип и назначение множества и включает в себя следующие поля:

- id – код таблицы;
- name – название таблицы для базы данных;
- name_tbl – название таблицы для пользователя;
- description – описание назначения таблицы для пользователя;
- type_tbl – определяет тип таблицы: 1 – животное; 2 – справочник; 3 – статистическая.

Другая таблица KLS_A_TABLE_FIELDS описывает параметры множеств, назначение и основные параметры. Данная таблица содержит следующие поля:

- id – код поля (свойства);
- id_tbl – ссылка код на таблицу, чьим полем является;
- name – название поля для базы данных;
- name_field – название поля для пользователя;
- type_field – тип поля (числовой, текстовый и т.д.);
- length_field – длина поля;
- description – описание назначения поля для пользователя;
- default_date – значения поля по умолчанию.

Далее необходимо указать назначение полей таблицы и обеспечить связь между главными таблицами (животными) и вспомогательными

таблицами (справочники и статистики). Для этого служит таблица HR_A_GROUPS_KART, которая содержит следующие поля:

- id_tbl – ссылка на код таблицы;
- id_fields – ссылка на код поля;
- id_groups – показывает в какую подгруппу показателей входит;
- condition – показывает, что содержит поле: 0 – Тек. состояние; 1 – Справочник; 2 – Функция; 3 – Наблюдение; 4 – Таблица;
- id_tbl_sprav – ссылка на код таблицы со справочной или статической информацией;
- id_field_sprav – ссылка на поле, которое необходимо показать из таблицы, указанной в предыдущем пункте;
- preview_field – маркировка к быстрому просмотру.

Необходимо также указать, что для одной таблицы может использоваться несколько настроек в HR_A_GROUPS_KART, что позволяет применять одну основную таблицу для разных однотипных стад, но с разными назначениями полей.

Так как в большинстве случаев пользователи не являются специалистами в программировании, то при разработке программного обеспечения необходимо учесть эту особенность, в частности заменить специфические высказывания, на более простые, а показатели интерпретировать в более доступные и наоборот. На программное обеспечение ложатся такие функции как описание множеств, генерация таблиц и организация работа с этими таблицами. В качестве среды разработки приложения выбран DELPHI 7, а управление БД осуществляет ADO.

В модуле описания таблиц пользователь выполняет следующие логические шаги:

- 1) описывает таблицу и ее назначение;
- 2) поля для данной таблицы и типы полей;
- 3) модуль генерирует SQL – скрипт на создание соответствующих таблиц с заданными полями;
- 4) сохраняет SQL – скрипт на диске.

Затем в модуле обновления пользователь:

- 1) указывает папку с обновлениями (SQL – скрипты),
- 2) модуль перед обновлением создает копию базы данных, после чего выполняет обновление в алфавитном порядке файлов.

Так как таблицы заранее не известны, а также возможны изменения уже существующих, то пользовательский интерфейс по работе с таблицами необходимо создавать каждый раз при работе с базой данной (БД). Рассмотрим процесс генерации пользовательского интерфейса при работе с БД. При загрузке модуля в первую очередь создается таблица, где в виде списка перечислены животные с полями быстрого просмотра.

Рассмотрим процесс, в котором из HR_A_GROUPS_KART необходимо получить список полей, которые предназначены для быстрого просмотра. Ниже под таблицей во вкладках сгруппирована вся информация об указанном объекте. При этом используются три вида вкладок.

В первой из них информация представлена в виде генеалогического дерева. Для предков указывается степень родства (мать, отец, мать матери, мать отца, отец матери и т.д.).

Второй вид вкладок позволяет группировать поля со схожей информацией. Как правило, это поля с текущей информацией или данные со справочников.

Последний вид вкладок содержит поля со статистической информацией и диаграммами.

Пример модуля просмотра и редактирования показан на рисунке 1.

id	Кличка	Порода
1	Малая	
2	Большая	Джерсейская
3	п4444444	
4	Простая	
5	Умная	

Название поля	Значение
Инв. номер	иг
марка и номер в ГКПЖ	рлопр
Порода	Джерсейская
Породность	Ч.-п. голштинская
Линия	Корнейшн М.Б. Бой 115252
Приметы	рп
Вес при первом осеменении, кг	0

Рис. 1. Модуль просмотра и редактирования.

Общение с базой данных осуществляется посредством SQL-запросов, что позволяет повысить работоспособность в 2–3 раза за счет вычислений в самой СУБД, а не в приложении. Так как большинство ключевых запросов достаточно объемные, то коснемся только некоторых из них:

- 1) предки и потомки строятся похожим образом:
 - из таблицы HR_A_GROUPS_KART составляется список на какие таблицы ссылаются поля из текущей таблицы (для потомков) и какие поля из других таблиц базы ссылаются на данную таблицу (для предков),
 - далее из полученного списка генерируется SQL-запрос на выборку, на основе которого и строится генеалогическое дерево.
- 2) текущие данные и данные из справочников:
 - из таблицы HR_A_GROUPS_KART происходит разбиение данных по ключевым группам, указанным пользователем. Каждая группа это отдельная вкладка с одной таблицей в две колонки, в первой название поля, а во второй значение,
 - далее генерируется SQL-запрос на выборку данных полей из текущей таблицы с указанием полей и номера записи. Если данные ссылаются на справочник, то в запросе используется конструкция LEFT JOIN.
- 3) данные, изменения которых необходимо контролировать:
 - как правило, необходимо контролировать не только значение показателя, но ряд значений связанных с этим показателем. Например, необходимо фиксировать контрольные дойки, вместе с этим необ-

ходимо зафиксировать жирность молока, белок и т.д. Для каждого такого поля создается своя вкладка с таблицей и диаграммой (рис. 2). Особенность диаграммы является показ изменения данных на активном столбце.

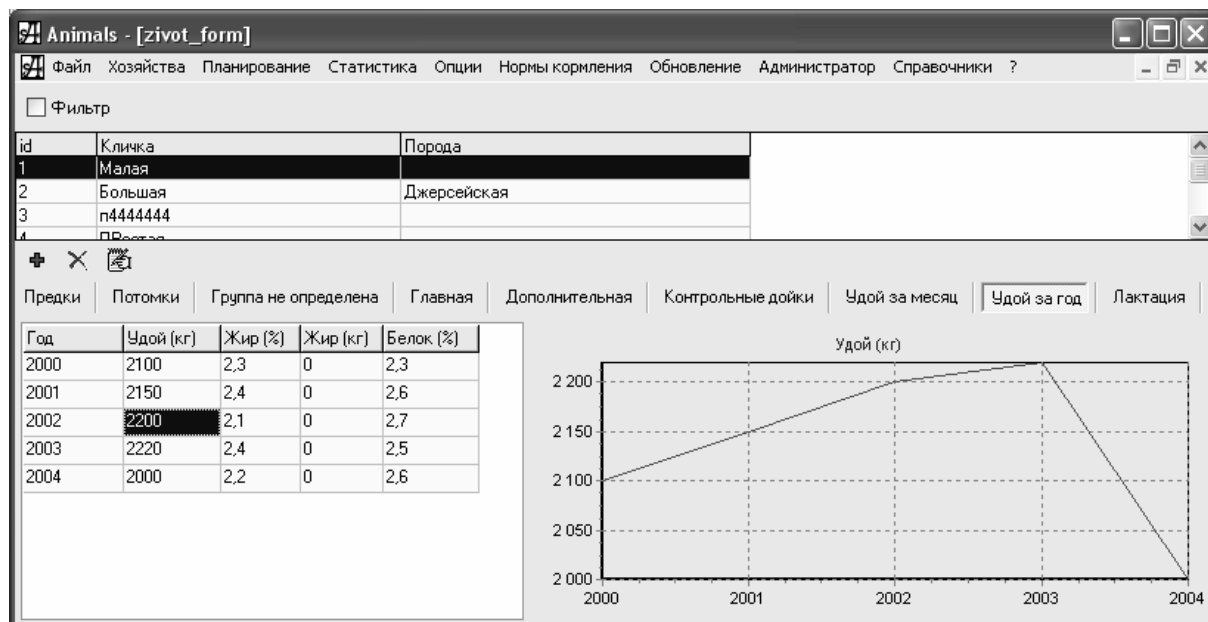


Рис. 2. Пример применения статистических таблиц.

Данное проектирование позволяет охватить большинство сельскохозяйственных животных. При этом, используя единые принципы работы, а произвольное изменение параметров позволяет настроить программное обеспечение для конкретного предприятия. На базе данной разработки происходит статистический и биометрический анализ данных, ведется планирование показателей и хозяйства в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галимзянов Т.Р. Программный комплекс для автоматизации принятия управленческих решений в сельскохозяйственном предприятии по профилю животноводства / Т.Р. Галимзянов // Информационные и математические технологии в науке и управлении: Труды XII Байкальской Всероссийской конф. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2007. – Ч. II. – С.134–138.
2. Данкверт С.А. Структура и пропорции животноводческих подкомплексов / С.А. Данкверт. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 64 с.
3. Дятлов М.К. Экономико-математическое моделирование производственных систем и процессов в животноводстве / М.К. Дятлов. – Витебск: ВГАВМ, 2000. – 154 с.
4. Худякова Е.В. Имитационное моделирование экономических процессов в АПК: Учеб. пособие / Е.В. Худякова, А.А. Липатов. – М.: Издат. центр МГАУ, 2006. – 132 с.

УДК 574

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК ВЫЖИВАЕМОСТИ ОРГАНИЗМОВ**А.Т. Глухов***Саратовский государственный технический университет, Саратов, Россия*

В качестве обобщенного понятия экологического риска предлагается использовать следующее условие [2]:

$$r_y = \sum_{A,B,...} r \rightarrow \min \quad \text{при} \quad Y = \int_{t_1}^{t_2} y(t, A, B, ...) dy \rightarrow \min \quad (1)$$

где $\sum_{A,B,...} r$ – экологический риск (сумма вероятностей) появления ущерба

по независимым или зависимым друг от друга факторам $A, B, ...$;

Y – интегральное значение ущерба за период от t_1 до t_2 при появлении факторов $A, B, ...$;

$y(t, A, B, ...)$ – мгновенный ущерб оцениваемый организмом в момент времени t по факторам $A, B, ...$

Относительная частота нежелательных событий (экологический риск), появление которых связано с избыточным или недостаточным количеством влияющих факторов обладают свойствами, перечисленными в [1], которым полностью отвечает метод, основанный на математической композиции плотностей распределения вероятностей [7].

Вероятность биологической стойкости организмов в среде обитания определяется нормой реакции [8]. Очевидно, что между экологическим риском гибели организмов (r) и нормой реакции (NR) существует однозначная зависимость:

$$NR = 1 - r \quad (2)$$

В соответствии с количественными показателями факторов среды на рис. показаны графики: экологического риска угнетения (гибели) организмов и нормы реакции. Ось абсцисс графика (рис. 1) разбита на зоны. Нижняя часть графика с малым значением риска ($r < 10^{-4}$) соответствует значению фактора для оптимальной жизнедеятельности организмов. Размах зоны оптимального значения фактора с включением зон угнетения по недостатку и избытку соответствует толерантности фактора [4, 8] или экологической валентности [8]. Наименьшему значению экологического риска ($r \equiv 0$) соответствует точка требуемого значения фактора (A_{mp}). В обе стороны от зоны оптимальной жизнедеятельности находятся зоны пессимума [8] по недостатку фактора (слева) и его избытку (справа) и две зоны гибели также по недостатку и избытку фактора. Зона оптимальной жизнедеятельности (см. рис.) отделяется от зон пессимума границами, на которых исследуемый параметр среды принимает предельно-допустимые значения для организмов по недостатку фактора (ПДЗн) и по его избытку (ПДЗи). Зоны угнетения отделяются от зон гибели также границами, на которых параметры среды принимают значения неустойчивого равновесия и соответствуют экологическому риску (вероятности) их гибели в 50 %, то есть, $r \equiv 0.5$.

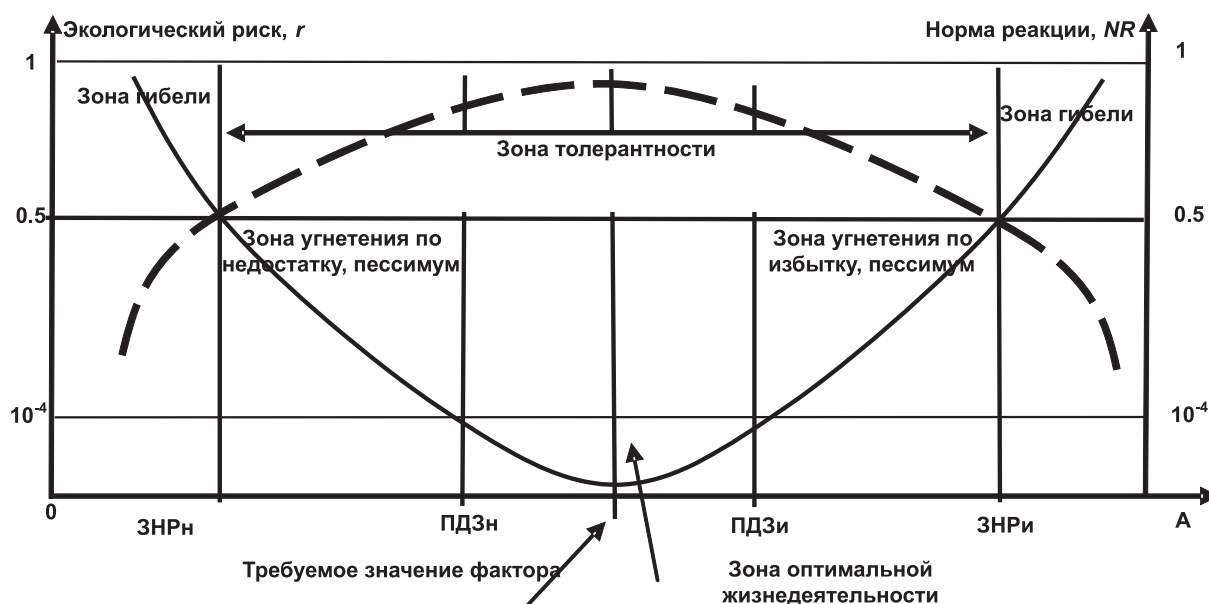


Рис. 1. График —(r) риска гибели живых организмов и график ----(NR) нормы реакции в зависимости от количественных показателей факторов среды или загрязнений (A): ЗНРн — значение фактора в точке неустойчивого равновесия по недостатку; ПДЗн — предельно-допустимое значение фактора по недостатку; ПДЗи — предельно-допустимое значение фактора по избытку; ЗНРи — значение фактора в точке неустойчивого равновесия по избытку.

Для вычисления экологического риска (вероятности) гибели организмов используются следующие рабочие формулы [2, 7]:
при избытке исследуемого фактора

$$r = 0.5 - \Phi \left(\frac{A_{\max} - A_{\phi}}{\sqrt{\sigma_{\max}^2 + \sigma_{\phi}^2}} \right), \quad (3)$$

при недостатке исследуемого фактора

$$r = 0.5 - \Phi \left(\frac{A_{\phi} - A_{\min}}{\sqrt{\sigma_{\phi}^2 + \sigma_{\min}^2}} \right), \quad (4)$$

где Φ — интеграл вероятности (функция Лапласа); A_{ϕ} — математическое ожидание фактического количества исследуемого фактора;

$A_{\min}$ — математическое ожидание критического значения исследуемого фактора по недостатку (ЗНРн) (рис. 1), при котором экологический риск гибели организмов составляет 50 %;

$A_{\max}$ — математическое ожидание критического значения исследуемого фактора по избытку (ЗНРи) (рис. 1), при котором экологический риск гибели организмов составляет 50 %;

σ_{ϕ} , $\sigma_{\min}$, $\sigma_{\max}$ — средние квадратические отклонения, соответственно, фактического и критических (по недостатку и избытку) значений исследуемого фактора.

Таким образом, минимизация экологического риска выживаемости организма достигается только в том случае, если этот организм развивается в оптимальных (требуемых, $A_{\text{тр}}$) условиях среды [4]. Разность же между

верхним и нижним пределами значений факторов соответствует размаху зоны толерантности и для отдельного фактора характеризуется коэффициентом (Z_T) (табл. 1), который устанавливают по формуле [2, 4].

$$Z_T = Z_{\max} - Z_{\min} = 2|U_{\text{доп}}|C_v \left[\frac{\sqrt{2 - (U_{\text{доп}} C_v)^2}}{1 - (U_{\text{доп}} C_v)^2} \right], \quad (5)$$

где $Z_{\max} = \frac{A_{\max}}{A_{\text{мр}}}$, $Z_{\min} = \frac{A_{\min}}{A_{\text{мр}}}$ – коэффициенты, соответственно, увеличе-

ния и уменьшения значения фактора от его требуемого значения, при котором вероятность ущерба (гибели) организмов составляет 50 % [2]; $|U_{\text{доп}}|$ – коэффициент, зависящий от экологического риска гибели, допускаемого организмами при их оценке фактора среды [4]; $C_v = \frac{\sigma_{\phi}}{A_{\phi}}$ – коэффициент вариации фактора, определяется от-

ношением фактического значения среднего квадратического отклонения этого фактора (σ_{ϕ}) к его математическому ожиданию (A_{ϕ}).

Имеет место экологический риск, допускаемый организмами [5] при отсутствии заботы родителей о выживаемости потомства ($r > 0.5$) (табл. 1) и при наличии заботы родителей о выживаемости потомства ($r < 0.5$) (табл. 1). Причем коэффициенты толерантности для обоих случаев симметричны относительно точки неустойчивого равновесия (табл. 1) или экологического риска $r = 0.5$.

Область существования значений Z_T в соответствии с формулой (3) определяется неравенством [4]:

$$1 > (U_{\text{доп}} * C_v)^2 \quad (6)$$

Поэтому при увеличении коэффициента вариации $C_v > 0.2$ (табл. 1) зона экологического риска гибели, допускаемого организмами, сужается и стремится к $r \rightarrow 0.5$, а значения коэффициентов толерантности возрастают. Например, увеличение колебаний фактора среды в 9 раз ($C_v = 9$) (табл. 1) приводит к снижению экологического риска, допускаемого организмами, не проявляющими заботу о потомстве до $r = 0.54$ (табл. 1), а организмами проявляющими заботу о потомстве к увеличению экологического риска, до $r = 0.46$ (табл. 1). При этом коэффициент толерантности равен $Z_T = 10.3$ (табл. 1). Отсюда можно заключить, что кратковременные перегрузки для организмов, определяемые колебаниями факторов среды, лишь приближают их к критической точке неустойчивого равновесия и могут превышать требуемое значение фактора в 10 раз. Тогда как скорость появления экстремальных значений и их частота могут привести либо к гибели организмов, либо к активизации приспособительных механизмов. Следует отметить, что активизация приспособительных механизмов в точках неустойчивого равновесия по недостатку или избытку факторов среды, являются нижними пределами для условий выживания организмов. Тогда как постулат Ч. Дарвина [6] – «выживают сильнейшие», является верхним пределом для тех же условий выживания организмов.

ТАБЛИЦА 1

Коэффициенты толерантности фактора

Риск гибели, допускаемый организмами, r	$U_{\text{доп}}$	Значения коэффициентов толерантности Z_T при коэффициентах вариации, S_v									
		10^{-4}	0,1	0,2	1,0	2,0	3,0	5,0	7,0	9,0	10,0
0,9999997	-5	0,00141	1,76383	ДЕЛ/0!							
0,999968	-4	0,00113	1,29187	5,18307							
0,99865	-3	0,00085	0,91123	2,40117							
0,9772	-2	0,00057	0,58333	1,29187							
0,8413	-1	0,00028	0,28498	0,58333	ДЕЛ/0!						
0,6915	-0,5	0,00014	0,14169	0,28498	1,7638	ДЕЛ/0!					
0,6554	-0,4	$1,1 \cdot 10^{-4}$	0,113273	0,227367	1,2919	5,1831	ДЕЛ/0!				
0,6179	-0,3	$8,5 \cdot 10^{-5}$	0,089410	0,170165	0,9112	2,4012	10,3346				
0,5733	-0,2	$5,7 \cdot 10^{-5}$	0,056586	0,113273	0,5833	1,2919	2,4012	ДЕЛ/0!	ДЕЛ/0!	ДЕЛ/0!	
0,5398	-0,1	$2,8 \cdot 10^{-5}$	0,028286	0,056586	0,2850	0,5833	0,9112	1,7638	3,3732	10,3346	ДЕЛ/0!
0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,4602	0,1	$2,8 \cdot 10^{-5}$	0,113273	0,056586	0,2850	0,5833	0,9112	1,7638	3,3732	10,3346	ДЕЛ/0!
0,4267	0,2	$5,7 \cdot 10^{-5}$	0,089410	0,113273	0,5833	1,2919	2,4012	ДЕЛ/0!	ДЕЛ/0!	ДЕЛ/0!	
0,3821	0,3	$8,5 \cdot 10^{-5}$	0,056586	0,170165	0,9112	2,4012	10,3346				
0,3446	0,4	$1,1 \cdot 10^{-4}$	0,028286	0,227367	1,2919	5,1831	ДЕЛ/0!				
0,3085	0,5	0,00014	0,14169	0,28498	1,7638	ДЕЛ/0!					
0,1587	1	0,00028	0,28498	0,58333	ДЕЛ/0!						
0,0228	2	0,00057	0,58333	1,29187							
0,00135	3	0,00085	0,91123	2,40117							
$3,17 \times 10^{-5}$	4	0,00113	1,29187	5,18307							
3×10^{-7}	5	0,00141	1,76383	ДЕЛ/0!							

ЛИТЕРАТУРА

1. Вероятностные разделы математики. Учебник для бакалавров технических направлений; Под ред. Ю.Д. Максимова. – СПб.: Иван Федоров, 2001. – 592 с.
2. Глухов А.Т. Введение в теорию экологического риска / А.Т. Глухов // Вавиловские чтения – 2007: Материалы конф. – Саратов: Научная книга, 2007. – С. 124–130.
3. Глухов А.Т. Случайные процессы в физиологии растений / А.Т. Глухов // Образование, наука, практика: инновационный аспект: Сб. материалов международной научно-практической конференции, посвященной памяти проф. А.Ф. Блинохвотова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2008. – С. 87–88.
4. Глухов А.Т. Толерантность и экологический риск / А.Т. Глухов // Вузовская наука – региону: Материалы шестой всерос. научно-техн. конф. – Вологда: ВолГТУ, 2008. – Т. 2. – С. 332–335.
5. Глухов А.Т. Экологический риск, допускаемый организмами / А.Т. Глухов // Вавиловские чтения – 2007: Материалы конф. – Саратов: Научная книга, 2007. – С.130–133.
6. Дарвин Ч. Сочинения / Ч. Дарвин; Под общ. ред. Л.С. Берга, А.А. Борисяка, Н.И. Вавилова и др. – Л.: Академия наук СССР, 1939. – 831 с.
7. Столяров В.В. Введение в теорию риска / В.В. Столяров // Повышение эффективности эксплуатации транспорта: Межвуз. науч. сб. – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2003. – С. 118–139.
8. Шилов И.А. Экология: Учеб. для биол. и мед. спец. вузов / И.А. Шилов. – 4-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 512 с.

УДК 633.11:321:631.811.98(571.53)

**КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА –
ФИТОГОРМОНАЛЬНЫХ АНАЛОГОВ И ГОМОЛОГОВ**

И.Н. Дедик, А.А. Долгополов

ФГОУ ВПО Иркутская

*государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Вопросы интенсификации производства зерна обычно плохо сочетаются с задачами охраны окружающей среды. Известно, что наибольший вклад в современный экологический кризис вносит сельское хозяйство массовым применением пестицидов и минеральных удобрений [2]. Сравнительно давно поставлена задача перейти от средств регулирования продуктивности растений вносимых в дозах тонны, центнеры, килограммы на гектар, к средствам, вносимым в дозах граммы, миллиграммы на гектар, т.е к регуляторам роста растений [5]. В норме регуляция роста, развития и продуктивности растений осуществляется с участием эндогенного комплекса фитогормонов (ауксины, гиббереллины, цитокинины, этилен и др.) [6, 7]. На практике чаще применяют какой либо один фитогормон: ауксины – для укоренения черенков, гиббереллины для индукции цветения и стимулирования прорастания

семян, этилен – для регуляции созревания плодов и т.д. Для повышения адаптивности и продуктивности яровой пшеницы в условиях весенне-летних засушливых явлений запатентован и испытывается препарат Терпенсил терпеноидной природы (гомолог гиббереллиноподобных веществ) [1, 8]. Однако для регуляции всех этапов развития от формирования зародыша до нового урожая требуется последовательное или совместное участие всех фитогормонов [3].

Мы в своих опытах по применению комплекса синтетических регуляторов фитогормональных аналогов: «Терпенсил», крезацин – гомолог синтетического ауксина 2,4 Д, ДФМ – дифенилмочевина с цитокининовой активностью [4] в предпосевной подготовке семян методом инкрустирования с 2% водной эмульсией ПВА – поливинилацетат добивались стимулирования роста и продуктивности растений яровой пшеницы.

В отличие от метода гидрофобизации семян с 5% хлороформенным раствором полистирола инкрустация с 2% водной эмульсией ПВА (метод аквагидрофобизации) позволяет использовать для предпосевной подготовки семян существующий набор машин – ПС-10, «Мобитокс», а также создаются благоприятные условия для обслуживающего персонала и пролонгируется действие регуляторов роста; воздействие регуляторов, особенно микосимбиотрофизма, оказывается одновременно на семя и почву.

Целью работы является испытание комплекса регуляторов роста перечисленных выше фитогормональных аналогов и гомологов на повышение адаптивности и продуктивности растений яровой пшеницы в условиях Приангарья.

МЕТОДИКА

Крупноделянчные опыты (делянки 180 м² в пяти, шестикратной повторности заложены на опытном поле ИрГСХА, в п. Молодежном. Семена яровой пшеницы Тулунская 12 высевали на 20 дней раньше обычного срока, 26 апреля 2007 и 2008 гг., зерновой сеялкой с нормой высева 340 кг/га.

Учет урожая проводили после уборки комбайном СаМПО 130 и подработки зерна на ситах, с приведением к 14 % влажности. Наблюдения за ростом пшеницы проводили на метровых микроделянках в трехкратной повторности на всех заложённых делёнках полевого опыта. Показателем адаптивности является накопление биомассы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При ранневесеннем посеве – 26 апреля (при «норме» I и II декады мая) аквагидрофобизация семян способствует развитию более мощных растений (по накоплению сухой биомассы), крезацин еще более усиливает рост растений, но добавление к крезацину ДФМ повышает эффективность крезацина (табл. 1).

Ранний посев позволяет увеличить вегетационный период и «уйти» от весенне-летней засухи. Комплекс регуляторов – Терпенсил 1 г/т + Крезацин 3 г/т + ДФМ 0,025 г/т в высокотеплообеспеченный 2007 г. повысил урожайность сорта Тулунская 12 дополнительно к эффекту срока посева на 2,2 ц/га при НСР₀₅ = 0,42 ц/га, а в более низ-

котеплообеспеченный 2008 г. урожайность увеличилась на 3,1 ц/га при НСР₀₅ = 3,5 ц/га (табл. 2).

Таблица 1

Влияние предпосевной подготовки семян методом аквагидрофобизацией с применением крезацина и ДФМ на рост растений яровой пшеницы Тулунская 12, 2007 г.

Вариант	Сухая биомасса 60 растений в фазу колошения, г
Контроль (без обработки)	32,03
2% ПВА – фон	34,54
Фон + крезацин 3 г/т	36,56
Фон + крезацин 3 г/т + ДФМ 0,025 г/т	38,93

Примечание: НСР₀₅ = 3,5 г.

Таблица 2

Показатели роста и урожайности яровой пшеницы Тулунская 12 с применением комплекса регуляторов роста в предпосевной подготовке семян при посеве 26 апреля, 2007–2008 гг.

*	Количество растений на 1 м ² , шт				Выживаемость, %		Длина колоса, см		Число в колосе, шт				Масса 1000 зерен		Урожайность, ц/га			
	всходы		уборка		2007	2008	2007	2008	колосков		зерен		2007	2008	биологическая		хозяйственная	
	2007	2008	2007	2008					2007	2008	2007	2008			2007	2008	2007	2008
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
1.	514	552	427	476	83,10	86,00	6,40	6,10	12,52	12,50	19,00	20,80	35,5	32,1	29,90	36,98	25,56	24,70
2.	391	530	391	487	100,00	92,00	6,60	6,17	13,40	12,10	22,00	19,60	37,5	38,5	29,30	30,25	27,82	27,79
НСР ₀₅																	= 0,42 = 3,50	

Примечание: 1. Контроль; 2. Комплекс регуляторов роста.

Повышение урожайности достигается в основном за счет повышения озерненности колоса: число зерен и масса тысячи зерен.

Эффективность комплекса регуляторов роста выше при ранневесеннем посеве в высокотеплообеспеченный год, что может быть актуальным в связи с процессами изменения климата («глобальное потепление»).

Таким образом результаты данной работы отвечают задачам сельскохозяйственной науки – подготовить модификацию технологии возделывания яровой пшеницы в условиях Приангарья к возможным изменениям климата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долгополов А.А. Повышение адаптивности и продуктивности растений яровой пшеницы в условиях Предбайкалья / А.А. Долгополов, И.Н. Дедик // Совместная деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей и научных организаций в развитии АПК Центральной Азии: Сб. материалов междун. науч.-практ. конференции 25–27 марта 2008 г. – Иркутск: изд-во ИрГСХА, 2008. – Ч. I. – С. 87–89.

2. Жученко А.А. Растениеводство в век биологии и экономики знаний / А.А. Жученко // Вестник РАСХН, 2006. – № 1. – С. 3–6.
3. Кефели В.И. Рассказы о фитогормонах / В.И. Кефели. – М.: Агропромиздат, 1985. – 144 с.
4. Кулаева О.Н. Цитокинины, их структура и функция / О.Н. Кулаева. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
5. Никелл Дж. Регуляторы роста растений (в сельском хозяйстве) / Дж. Никелл. – М.: Мир, 1984. – 186 с.
6. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений / Г.С. Муромцев, Д.И. Чкаников, О.Н. Кулаева, К.З. Гамбург. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
7. Полевой В.В. Физиология роста и развития растений / В.В. Полевой, Т.С. Саламатова. – ЛГУ, 1991. – 238 с.
8. Состав для обработки семян яровой пшеницы перед посевом: Патент РФ № 2234828 / Борискин В.Д., Троязыков Д.Д., Корзинников Ю.С. и др. – Опубл. 2004, Бюл. № 24.

УДК 613.6

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ И ЗАБОЛЕВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

В.А. Дубовик, И.А. Трунов

*Российский государственный аграрный заочный университет,
Балашиха, Россия
Мичуринский государственный аграрный университет*

Роль химических элементов многогранна в жизни человека и животных. Они участвуют в реакциях обмена веществ, являются строительным материалом для органов. Их участие отмечено во многих жизненно важных процессах. Сбалансированное соотношение химических элементов в пищевой цепи обеспечивает здоровье и продолжительность жизни. Недостаток или избыток в организме человека и животных приводит к разбалансированию иммунных систем и в конечном итоге – к различным заболеваниям. Баланс химических элементов в экосистеме, где человек и животные являются составляющей ее части, и откуда они получают эти элементы через воду, продукты питания и воздух отражается на балансе их в организме.

По данным ежегодного государственного доклада «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации» в последние годы на поверхность почвы и растения в фоновых районах ежегодно выпадает с атмосферными осадками от 0,45 до 5,10 мг/м² свинца, от 0,38 до 4,30 мг/м² кадмия и до 0,20 мг/м² ртути. Кроме этого в почву поступают ксенобиотики от использования различных химических средств и химикатов, особенно пестицидов. Многолетними эпидемиологическими исследованиями установлено, что, вызывая снижение защитных сил организма и нарушая иммунный статус, недостаток или избыток в пищевой цепи способствуют росту заболеваемости населения.

Тамбовская область, по данным Межведомственной комиссии совета безопасности Российской Федерации по экологическому состоянию, отнесена к областям с наибольшими площадями загрязнителей, в том числе и тяжелых металлов. Существующая тенденция к накоплению пестицидов, тяжелых металлов, фтора и радионуклидов в почвах сельскохозяйственных угодий вызывает необходимость проведения сплошного обследования сельскохозяйственных земель. Анализ их на содержание подвижных форм тяжелых металлов, остаточного количества пестицидов, фтора, мышьяка, радионуклидов и государственный учет их показателей, отслеживание изменений в плодородии почв являются основой мониторинга и разработки мероприятий по предотвращению загрязнения земель указанными токсикантами при производстве экологически безопасной продукции.

Анализ болезней за последние пять лет, например в Петровском районе Тамбовской области, свидетельствует о значительном увеличении заболеваний сердечно-сосудистой системы (с 15 до 22 %), подобная тенденция наблюдается по онкологическим заболеваниям. На высоком уровне находятся болезни органов дыхания и пищеварения (табл. 1).

Таблица 1

Динамика заболеваемости населения Петровского района, %

Заболевания	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Онкологические заболевания	3,1	3,0	3,4	3,66	4,38
Болезни эндокринной системы	3,18	3,0	3,88	4,46	3,9
Сердечно-сосуд. заболевания	14,8	14,0	15,2	17,0	21,3
Органов дыхания	25,0	26,0	22,5	21,7	14,0
Болезни органов пищеварения	7,3	7,6	7,61	7,8	7,97
Болезни мочеполовой системы	4,8	5,9	6,12	6,6	8,05
Травмы и отравления	3,9	4,2	4,18	3,5	3,4

В структуре смертности лидируют сердечно-сосудистые и онкологические заболевания. Подобная закономерность прослежена и в Мичуринском районе (табл. 2).

Здесь также отмечается рост, всех перечисленных заболеваний, а также лидерство сердечно-сосудистой болезни, возросшей за шесть лет с 15,1 до 21,6 %. Затем преобладают онкологические и офтальмологические заболевания, причем рост первой болезни имеет динамику увеличения и стабилизацию второй. На высоком уровне зарегистрированы болезни органов дыхания и пищеварения. В структуре смертности стабильно лидируют сердечно-сосудистые заболевания, а также прочно укрепилась онкологическая патология. Без почвенных болезней нет, все начинается с почвы через растения и животных – основой пищевой цепи, доходит до человека.

В 2002 г. ФГУ Государственным центром агрохимической службы «Тамбовский» проведено эколого-токсикологическое обследование земель сельскохозяйственного назначения на площади 380 тыс. га в

84 хозяйствах и с 2005 г. по настоящее время совместно с кафедрой агрохимии и почвоведения Мичуринского государственного аграрного университета во многих районах области, относящихся к северной, центральной и южной части Тамбовской равнины.

Таблица 2

Динамика заболеваемости населения Мичуринского района, %

Заболевания	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Онкологические	6,5	6,4	6,6	6,95	7,4	7,3
Эндокринологические	0,9	1,0	1,3	1,3	1,2	1,3
Офтальмологические	9,1	8,9	9,7	8,97	8,5	8,6
Лор	2,7	2,6	5,3	5,1	5,0	4,0
Сердечно-сосудистые	15,1	15,6	16,0	17,9	20,6	21,6
В т.ч. ОНМК	4,5	3,9	4,8	4,75	5,6	6,2
Органов дыхания	12,8	12,6	8,9	8,7	7,9	7,9
Желудочно-кишечные	12,0	13,8	13,1	14,9	13,6	13,7
Мочевой системы	7,1	6,8	8,5	8,1	8,7	8,8
Травмы, отравления	15,6	15,7	14,9	12,2	15,6	14,5

По интенсивности загрязнения почв их условно можно расположить в возрастающий ряд, по северной и центральной части Тамбовской равнины: $Cd < Mn < Zn < Cu < Pb < Ni$, по южной – $Cd < Zn < Mn < Cu < Pb < Ni$.

Анализ содержания тяжелых металлов по хозяйствам и районам свидетельствует о значительном варьировании показателей в зависимости от почвенно-климатических условий, севооборотов, применяемых удобрений и технологий выращивания сельскохозяйственной продукции. Содержание их связано с реакцией почвы, которая оказывает в сильной степени влияние на подвижность элементов. Повышенная почвенная кислотность приводит к переходу слаборастворимых солей свинца, цинка, марганца в более подвижные формы, что приводит к большему накоплению этих элементов в растениях, являющихся главной пищевой цепью для человека и животных.

По данным влажного 2002 г. в ОАО «Горельская нива», «Чернявская нива», «Малиновская нива» Тамбовского района при pH 5,2–5,5 в сравнении с почвами СПК «Дружба», «имени К.Маркса», «Память Ильича» Жердевского района с pH 5,9–6,0 свинца больше на 40–42 %, цинка на 32–35 %, марганца на 80–90 %.

В 2005 засушливом году из-за загрязнителей почвы выделились мышьяк и кадмий. В Сампурском районе они соответственно достигали до 55 и до 30 % от ПДК.

При сравнении результатов выборочного обследования прослеживается тенденция к увеличению содержания в кислых почвах меди, свинца, никеля. В целом по Тамбовской равнине кислых почв составляет 70 %, в северной ее части – до 95 %. За период с 1996 по 2000 г. в почвах ООО «Агро-Обловка» Уваровского района, ООО «Колос» Никифоровского

района, «Кузьминская нива» Тамбовского района на фоне повышения кислотности почвы содержание меди, свинца и никеля увеличилось соответственно на 27,0; 21,2 и 19,4 %. Не менее опасны в загрязнении окружающей среды представляют токсические элементы из группы неметаллов, например фтор. Он среди всех химических элементов самый активный, более сильный окислитель, чем кислород. Реагирует почти со всеми сложными и простыми веществами. Высокая химическая активность – общее свойство галогенов, поэтому фтор относится к первому классу высокотоксичных веществ.

Как известно, до 80% фтора и его соединений поступают в окружающую среду из техногенных источников. В Тамбовской области Уваровский химический завод по производству минеральных удобрений являлся основным источником загрязнения почв фтором. В исходном сырье удобрений содержание фтора составляло 3,2 мг/кг, что вызвало необходимость сплошного обследования почв этого района на содержание фтора. В большей степени отмечено загрязнение земель, расположенных вокруг заводской территории, где фтора в почве содержалось 1,24 мг/кг, что составляет 44,3 % от ПДК.

В меньшей степени загрязнение промышленными предприятиями зарегистрировано в пригородных хозяйствах Тамбовского района. В колхозе им. Ленина, СХПК «Бокинская нива», СХПК «Комсомолец», ГУППЗ «Пригородный» содержание фтора в почве составило от 0,28 до 0,38 мг/кг, что составляет от 10 до 13,6 % от ПДК.

В 2002 г. результаты обследования и анализа на содержание остаточного количества пестицидов показывает, что их в почве составляет от 0,6 до 30,0 % от ПДК. При этом явно проявляется зависимость их содержания от кислотности и гранулометрического состава почв. Так в СПК «Двойнинский», ОАО «Радуга», Тамбовского района, СПК «Мир» Никифоровского района, СПК «Пахотноугловский», СПК «Кершинский» Бондаревского района с кислотностью почв от 4,7 до 5,1 остаточное количество пестицидов содержалось на 30% больше, чем в почвах хозяйств с нейтральной реакцией.

В 2005 засушливом году в обследованных трех районах: в Моршанском (северная часть Тамбовской равнины), Инжавинском (центральная часть) и в Сампурском (южная часть) содержание алифатических ароматических кислот и их производных в почве возросло до 50–80 % от ПДК и зависело от агроценозов и, как правило, было меньше в естественных угодьях, а также в орошаемых севооборотах.

Количество галогеносодержащих углеводов было значительно ниже, находясь в пределах 9–22 % от ПДК, сохранив отмеченную закономерность. Их 9–10 % от ПДК зарегистрировано в естественных угодьях.

Если в 2002 г. содержание ^{137}Cs составляло от 0,40 до 60 % от допустимой плотности загрязнения, то в 2005 г. ^{137}Cs возросло до 43–94 %.

Следовательно, полученные данные свидетельствуют о разной степени, характера и видов загрязнения почв Тамбовской равнины. Уровень загрязнения зависел от кислотности почвы, водного режима и от геоморфологических особенностей, а также источников техногенного загрязнения.

В этих условиях Тамбовской области установлена связь распространения 36 классов и нозологических форм заболеваний населения с химическим составом почв и питьевых вод. Корреляционная зависимость существует между содержанием Ti, Cr, V, Ni, Be, Sr, Zr, Ba, I, подвижных Mn, Si, Co, Zn, Mo в почвах и частотой сердечно-сосудистых, онкологических, желудочно-кишечных и других заболеваний населения Тамбовской области (табл. 3).

Таблица 3

Коэффициенты корреляции между частотой заболеваний населения Тамбовской области и содержанием микроэлементов в почвах

Болезни	Be	Sr	Ba	I
Все формы рака	0,76			
Рак легкого	0,76			
Рак желудка	0,73			
Рак молочной железы		–0,92		
ГБ без ИБС		0,78		
ИБС с ГБ		0,89		
Цереброваскулярная с ГБ		0,93		
Крови и кроветворных органов		0,83		
Тиреотоксикоз		0,93		
Органов пищеварения	–0,7	0,72		
Язва желудка		0,84		
Желчнокаменная и холецистит		0,9		
Нефрит хронический	0,76	0,7		
Остеоартрозы		0,72	–0,77	
Глаукома		0,72		
Новообразования				0,7
Нервной системы			–0,7	

По мнению многих ученых, нарушение баланса химических элементов является основным фактором, имеющим значение для этнологии сердечно-сосудистых заболеваний, и который прямо или косвенно связан с географическим местонахождением групп населения.

В развитии сердечно-сосудистых заболеваний участвуют Cr, Co, Si, Mn, Mo, Ni, Zn, V и I. Cr, V, Zn, Mn предупреждают, сокращают или уменьшают атеросклероз. Дефицит этих металлов в пище создает условия для развития ишемической болезни сердца (ИБС), а при отрицательном балансе Zn в организме развиваются атеросклероз и ИБС. В патологических процессах у больных ИБС участвуют Ba и Sr, содержание которых в крови снижено.

Не менее важно установление отрицательной зависимости между смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний и содержанием в воде I, Mn, Ti, Cr, Zn, V, Ba, Sr.

Корреляционный анализ данных о содержании химических элементов в почвах Тамбовской области и частоте сердечно-сосудистых заболеваний среди населения показал на наличие тесной положительной достоверной связи между распространением гипертонической болезни (ГБ), ишемической болезни сердца (ИБС) с ГБ, цереброваскулярной болезни (ЦБ) с ГБ и количеством Sr в почвах. Необходимо отметить, что Sr находится в дефиците почти во всех почвах области, исключением является Петровский район, пострадавший от Чернобыльской катастрофы. Однако этот район предрасположен к следующим болезням населения: ГБ без ИБС, ИБС с ГБ, цереброваскулярная с ГБ, крови и кроветворных органов, тиреотоксикоз, органов пищеварения, язва желудка, желчнокаменная и холецистит, нефрит хронический, остеоартрозы, глаукома. Не менее важно и то, что некоторые культурные растения способны стронций концентрировать в повышенных количествах.

Н.А. Протасова, А.П. Щербаков (2003) обнаружили тесную положительную связь между распространением болезни крови и кроветворных органов и содержанием Sr в почвах. Подобная закономерность прослежена и нами (табл. 4).

Таблица 4

Коэффициенты корреляции между распространением заболеваний и отношением содержания микроэлементов в почвах [2]

Болезни	Zn:Co	Sr:Ba
Рак молочной железы		-0,89
Все формы ГБ		0,78
ИБС с ГБ	0,71	0,91
Цереброваскулярная болезнь с ГБ		0,96
Язва желудка и 12-перстной кишки		0,9
Гастрит и дуоденит хронический	-0,75	
Желчнокаменная и холецистит		0,83
Глаукома		0,78
Тиреотоксикоз		0,88
Крови и кроветворных органов		0,87

На распространение сердечно-сосудистых заболеваний влияет не только абсолютное количество микроэлементов в почвах, а и их отношения. Установлена тесная положительная корреляционная связь между частотой заболеваемости ГБ, ИБС с ГБ, ЦБ с ГБ и Sr:Ba.

В литературе имеются сообщения, свидетельствующие о влиянии металлов – Co, Si, Mn и Zn – на развитие различных заболеваний органов пищеварения у человека. По данным Г. А. Бабенко (1971), Cr, Co, Zn, Ni

и Cd обладают канцерогенным действием. Повышенное содержание в среде обитания (почва, вода, пищевые продукты) Zn и Mo увеличивают частоту поражения населения раком желудка и пищевода.

В разных почвенно-геохимических условиях влияние химического состава на распространение желудочно-кишечных заболеваний может быть далеко неоднозначным. В условиях Тамбовской области распространение у населения язвы желудка и 12-перстной кишки, желчнокаменной болезни и холецистита прямо коррелирует с содержанием в почвах Sr, рака желудка – Be. Существует прямая тесная связь между распространением язвы желудка и 12-перстной кишки, желчнокаменной болезни и холецистита и отношением в почвах Sr:Ba. Положительная корреляция обнаружена между частотой заболевания населения области тиреотоксикозом, хроническим нефритом, остеоартрозами, глаукомой и содержанием в почвах Sr; нефритом и раком легкого – Be; новообразованиями – I. Установлена отрицательная зависимость между распространением остеоартрозов, заболеваний нервной системы и количеством Ba; рака молочной железы – Sr и отношения Zn:Co (табл. 4).

Следовательно, степень влияния содержания различных химических элементов в почвах на распространение заболеваний среди населения области оказалась неодинаковой. Распространение новообразований связано с концентрацией I в почвах; онкологических заболеваний – Be; сердечно-сосудистых заболеваний, болезней крови, тиреотоксикоза и глаукомы – Sr; хронического нефрита Be, Sr; остеоартрозов – Sr и Ba, то другие микроэлементы оказывают либо слабое влияние на распространенность заболеваний, либо косвенное.

Другие химические элементы часто проявляются в системе «почва-вода» и в большем случае воздействуют на частоту заболеваний через отношение микроэлементов. Так, например, определенную роль в распространении многих заболеваний играет большая жесткость питьевых вод, высокое содержание в них Fe и низкие концентрации в них микроэлементов, которые связаны с почвой.

Таким образом, на основе результатов статистического анализа болезней и эколого-токсикологического обследования, проведение мониторинга, разработки агротехнических мероприятий, снижающих загрязнение почвы и обеспечивающих в ней пополнение дефицита или блокирование избытка химических элементов доступных растениям и через пищевую цепь можно влиять на здоровье населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Протасова Н.А. Микроэлементы (Cr, V, Ni, Mn, Zn, Cu, Co, Ti, Zr, Ga, Be, Sr, Ba, B, I, Mo) в черноземах и серых лесных почвах Центрального Черноземья / Н.А. Протасова, А.П. Щербаков. – Воронеж: Воронеж. гос. ун-та, 2003. – 368 с.
2. Бабенко Г.А. Применение микроэлементов в медицине / Г.А. Бабенко, Л.П. Решеткина. – Киев: Наукова думка, 1971. – 220 с.

УДК 591.524

МОДИФИКАЦИЯ БИОТЕХНИИ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ

Е.К. Еськов, В.М. Кирьякулов, Ю.П. Фомичев

*Российский государственный аграрный заочный университет,
Балашиха, Россия*

ГНУ «Всероссийский НИИ животноводства»

В охотоведении биотехнические мероприятия ориентированы преимущественно на повышение биологической продуктивности и хозяйственной производительности охотничьих угодий, увеличение их емкости и улучшение качества, создание кормовых полей, сооружение искусственных убежищ, рекультивацию промышленных выработок и др. В комплексе этих мероприятий широко используется белковая и минеральная подкормка животных. Немаловажное значение в охотоведческой биотехнии имеют меры, направленные на регуляцию численности охотничьих видов зверей и птиц, их расселение, а также ограничение численности хищников, профилактику и лечение заболеваний.

Биотехния приобретает новые функции в условиях усиливающегося антропогенного загрязнения среды обитания фауны охотничьих животных. Это происходит в связи с привнесением в нее или возникновение в ней новых, как правило, нетипичных агентов абиотической или биотической природы. В отдельных регионах и, особенно на селитебных территориях, масштабы загрязнений достигают таких уровней, что естественный гомеостаз атмосферы и гидросферы не в состоянии нейтрализовать их вредное влияние. Поэтому происходит накопление стойких (персистентных) загрязняющих соединений.

Воспроизводительную функцию животных может снижать зараженность кормов микотоксинами, например, зераленоном, обладающим фитоэстрогенным действием, тяжелыми металлами (Cd, Pb и др.), несбалансированностью рациона по селену, йоду и витамину E, а также биологическим действием инкорпорированных радионуклидов, которые в зависимости от химических свойств по-разному распределяются в организме. Одни из них могут накапливаться в костях, другие – в печени, третьи – распространяются по всему организму.

Среди тяжелых металлов к наиболее опасным для биосферы относятся – кадмий, хром, ртуть, свинец, никель, медь и др. Их динамика в биоценозе может выступать в качестве фактора, определяющего его развитие и устойчивость. От насыщения среды тяжелыми металлами и их соотношения зависит состояние всех компонентов биоценоза. Хроническое воздействие малых доз токсических веществ, подобно низким уровням радиоактивности, может вызывать нарушение обменных процессов, иммунологического статуса, нейрогуморальных систем, наследственных свойств и др.

Аккумуляция в теле животных поллютантов в значительной мере связано с загрязнением ими трофических субстратов. По результатам

анализов растительных кормов, проведенных на территориях охотничьих хозяйств, выявлено, что многие растения, потребляемые охотничьими видами копытных, сильно загрязнены тяжелыми металлами. Например, в пробах осины и ивы, отобранных в угодьях Пушкинского охотничьего хозяйства, обнаружено содержание кадмия на предельно допустимом уровне для кормов сельскохозяйственных животных. По концентрации свинца небезопасно потребление ивы. В ее листьях содержание свинца примерно в 1,5 раза превосходит его содержание в кормах, лимитируемое МДУ (табл. 1).

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в растениях на территории Пушкинского охотхозяйства

Объект	Hg, мкг/кг	Pb, мг/кг	Cd, мг/кг	Zn, мг/кг
Осина (ветвь)	0,48 ± 0,12	0,32 ± 0,02	0,35 ± 0,04	41,60 ± 0,32
Сосна (ветвь)	0,97 ± 0,05	0,36 ± 0,02	0,02 ± 0,01	28,12 ± 0,76
Ива (ветвь)	1,40 ± 0,43	0,21 ± 0,01	0,13 ± 0,01	193,2 ± 6,2
Ива (листья)	0,69 ± 0,08	7,31 ± 0,07	0,27 ± 0,02	281,0 ± 24,9
Рябина (листья)	1,50 ± 0,30	1,62 ± 0,01	0,12 ± 0,01	36,37 ± 1,96
МДУ в кормах (в сыром веществе)*	50	5,0	0,3	50

Примечание: * — МДУ указан для грубых и сочных кормов сельскохозяйственных животных [8].

Высокой загрязненность тяжелыми металлами отличается травянистая растительность, произрастающая на территориях крупных населенных пунктов и вокруг них. Однако наличие древесной растительности и удаленность от автотрасс обуславливает относительно низкий уровень техногенного загрязнения. Так, относительно невысокое содержание тяжелых металлов обнаружено в растениях, отобранных на территории Сходнинского ковш (Москва). Все травянистые растения по содержанию кадмия, свинца и других элементов пригодны для поедания животными. На этой территории не прослеживалось связи между загрязнением растений свинцом и кадмием (табл. 2).

Таблица 2

Содержание тяжелых металлов в травянистой растительности, произрастающей на селитебных территориях и вблизи них

Место отбора	Концентрация элемента						
	Cd, мкг/кг	Pb, мкг/кг	Se, мкг/кг	Hg, мкг/кг	Co, мкг/кг	Mg, мг/кг	Zn, мг/кг
У родника	17,8 ± 3,1	1334 ± 24	Следы	0,032 ± 0,001	Следы	24,1 ± 2,6	201 ± 30
У болота	36,6 ± 0,2	987 ± 23	466 ± 15	0,079 ± 0,002	22,61 ± 6,04	45,1 ± 1,3	89 ± 12,6
У реки	63,4 ± 3,1	991 ± 2,8	204 ± 58	0,0896 ± 0,0035	Следы	51,6 ± 0,3	112 ± 12

В естественных кормах кабана, отобранных в разных районах Московской и Тульской областей, наибольшую опасность представляло их загрязнение свинцом. Большое количество этого токсиканта содержалась во всех обследованных трофических субстратах, потребляемых кабаном. Особенно выделялись по загрязненности пробы рогоза из Павловского и Щекинского районов Тульской области. Беспозвоночные животные (дождевые черви, личики майского жука и др.) были сильно загрязнены в пробах, отобранных в Павловском районе этой области. Другой не менее опасный токсикант – кадмий обнаружен в больших концентрациях в корнях и рогозе. Но в разных пробах, отобранных в разных местах одних и тех же районов концентрация поллютанта существенно различалась. Так, разные пробы из Павловского района отличались примерно в четыре раза (табл. 3).

Таблица 3

Содержание ТМ в естественных кормах кабана, отобранных в разных районах Тульской области

№	Объект	Концентрация элемента, мкг/кг					
		Cd	Pb	Se	Co	Hg	Zn
1	Почвенные беспозвоночные	138 ± 17,7	273 ± 21,4	1324 ± 147	24 ± 3,2	Следы	147 ± 26,3
1	Корни растений	109,6 ± 6,7	819 ± 183	2108 ± 67	36 ± 3,05	0,634 ± 0,043	371 ± 44
2	Рогоз	264,7 ± 3,1	1433 ± 391	1146 ± 10,5	Следы	0,903 ± 0,35	275 ± 26
3	Рогоз	50,7 ± 1,31	2519 ± 28	685 ± 39,5	85,5 ± 11	1,16 ± 0,02	548 ± 3,6
4	Корни	203,9 ± 60	797 ± 148	1403 ± 0,1	36,9 ± 2,3	0,051 ± 0,0034	Следы
4	Рогоз 3	97,7 ± 4,12	1409 ± 171	1774,0 ± 42	111 ± 18,8	0,501 ± 0,015	173 ± 21
4	Почвенные беспозвоночные	68,8 ± 1,07	2248 ± 150	693 ± 92,2	Следы	Следы	Следы
4	Рогоз	54,2 ± 7,85	5973 ± 68	1390 ± 33	221 ± 50,2	1,95 ± 0,10	Следы
4	Рогоз	24,6 ± 0,19	649 ± 69,9	1233 ± 5,3	48 ± 16,4	0,781 ± 0,08	218 ± 3,6

Примечание: 1 – Янгорский, 2 – Ленинский, 3 – Щекинский, 4 – Павловский.

В некоторых веществах, используемых для подкормок, нами обнаружено недопустимо высокое содержание тяжелых металлов. В частности, почти четырехкратное превышение свинца по отношению к ПДК для кормов содержалось в кукурузе, пробы которой были взяты на подкормочной площадке. На уровне ПДК находилось содержание этого поллютанта в траве. В ней отмечено более чем 7-кратное превышение ПДК по цинку, и близкое к предельной норме содержание кадмия (табл. 4).

Пребывание человека постоянно (у профессиональных охотников) или во время проведения охот в загрязненной среде, потребление охотничьей продукции, загрязненной тяжелыми металлами и радионуклидами представляет угрозу для его здоровья. По имеющимся сведениям в отдельных регионах загрязнение мяса копытных животных (кабана, лося, кабарги и др.) в десятки раз превышает ПДК для пищевых продуктов (Сергеев А.А., 2003; Дерябина Т.Г., 2004; Капитонова О.А., 2004; Безель В.С., Бельский Е.А., Степанов Л.Н., 2004; Sheuhammer А.М., 1987 и др.).

Таблица 4

*Содержание тяжелых металлов в кормовых субстратах,
отобранных на подкормочных площадках*

Элемент	Трава	Зерноот- ходы	Ячмень	Пшеница	Кукуруза	ПДК
Ртуть, мкг/кг	10,5 ± 1,21	1,9 ± 0,10	0,63 ± 0,04	0,50 ± 0,01	1,16 ± 0,02	50
Свинец, мкг/кг	1979 ± 5,8	256 ± 8,5	267 ± 58,1	8044 ± 3,3	285 ± 67,7	2000
Кадмий, мкг/кг	117,1 ± 4,0	27,9 ± 2,0	следы	следы	4,69 ± 1,02	200–400
Цинк, мг/кг	376,8 ± 33,3	38,9 ± 5,2	9,6 ± 0,1	1,9 ± 0,3	9,7 ± 0,9	50
Медь, мг/кг	34,63 ± 5,33	7,48 ± 0,14	2,2 ± 0,2	1,1 ± 0,1	0,83 ± 0,05	30
Марганец, мг/кг	5,45 ± 0,26	1,77 ± 0,17	1,43 ± 0,08	0,32 ± 0,01	0,86 ± 0,01	–
Селен, мкг/кг	1204 ± 142,8	371,9 ± 63,5	188,2 ± 76,6	следы	следы	–
Кобальт, мкг/кг	382,6 ± 28,9	70,07 ± 0,70	12,9 ± 2,9	14,9 ± 6,5	10,4 ± 5,9	–

Все чаще появляются сообщения об очень высоком загрязнении тяжелыми металлами тела охотничьих животных. В теле некоторых из них содержание тяжелых металлов более, чем на порядок превосходило ПДК. Так, по сведениям А.Ю. Черенкова (2008) у одного из кабанов, добытых в Тульской области, содержание свинца в подкожном жире превышало ПДК примерно в 25, ртути в почках – в 60 раз. Очень высокое содержание кадмия было обнаружено в крови белолобого гуся, отстрелянного в период весеннего перелета над Московской областью [6, 7]. Эти результаты получены в сертифицированной лаборатории, перепроверены и не вызывают сомнения. Но остается невыясненным физиологическое состояние этих животных. Очевидно, оно находилось далеко за пределами нормального функционирования. Для здоровья человека такая мясная продукция опасна при больших дозах и частом потреблении.

По результатам наших исследований, выполненных на животных добытых в Московской и Тульской областях, выявлены отдельные случаи очень высокого загрязнения их мясной продукции. В мышечной, жировой и печеночной тканях большинства обследованных кабанов, косуль и зайцев-беяков не обнаружено превышения норм СанПиН по содержанию кадмия. В мышечной ткани косуль его содержание составляло в среднем $28,9 \pm 2,3$ мкг/мг, в печеночной – $22 \pm 6,3$, в жире – $36,6 \pm 5,6$, у зайцев-беяков – $17 \pm 0,4$, 87 ± 3 и $3,6 \pm 0,4$, а у кабанов – $12 \pm 2,1$, $64 \pm 8,3$, $4 \pm 0,5$ мкг/кг соответственно. Что касается свинца, то его содержание у некоторых из отстрелянных кабанов приближалось или в 1,5–4 раза превосходило ПДК. У зайцев-беяков и косуль только в почках содержание свинца приближалось к ПДК (по нормам СанПиН содержание кадмия в мясной продукции не должно превышать 0,05, свинца – 0,5 мг/кг).

Как известно концентрация в теле токсикантов возрастает по мере старения животных. Однако это не имеет неукоснительной выраженности у животных разного возраста. В частности, у некоторых кабанов, возраст которых не превышал одного года, в жире содержание свинца

превосходило ПДК в 4–7 раз, в печени – в почти в 17 раз. У животных старшего возраста содержание свинца может быть ниже или выше чем у молодых. При этом у особей старших возрастных групп имеет большую вероятность высокое содержание в теле поллютантов. У некоторых кабанов в возрасте около 4 лет содержание свинца превосходило ПДК в 13–17 раз. В печени одного из 4-летних превосходило допустимую норму для субпродуктов примерно в 75 раз (табл. 5).

Что касается загрязнения охотничьей продукции кадмием, то содержание этого поллютанта может достигать уровней близких к предельно допустимым нормам или превосходить у животных разных возрастных групп. Это сходно со спецификой загрязнения мясной продукции кабана свинцом (табл. 5). Но у молодых животных концентрации кадмия меньше, чем у относительно старых, превышает ПДК. Так, в жире у особи наиболее загрязненной кадмием зарегистрировано примерно 2-кратное его превышение по отношению к ПДК, а у 4-летней – в 9,5 раза (табл. 6).

Таблица 5

Содержание свинца у кабанов разного возраста (мкг/кг)*

Возраст, лет	Орган			
	печень	жир подкожный	жир внутренний	щетина
<1	10049±9	710,9±74,6	214,9±3,8	204,9±39,4
<1	256,4±68,2	464,9±44,2	105,6±3,1	1418±50
<1	302,3±23,1	36,1±6,4	42,1±5,8	495,3±7,6
<1	следы	1,95±0,08	349,5±22,3	85,6±4,6
~1	371,8±88,9	2084±28	2838±62	15704±810
>1	следы	5374±114	1632±108	34842±467
>1	следы	174,4±10,6	84,2±11,2	1173±103
~2	868,9±11,4	6638±224	535,2±92,7	30957±341
>2	94,5±3,4	947±162	56,6±23,4	2557±39
>2	следы	105,3±2,4	1626±48	4212±17
>2	следы	2889±110	2997±174	49685±3261
~3	следы	4,71±0,47	60,50±4,31	8630±190
~3	следы	1,87±0,16	124,5±13,6	2634±298
~3	4470±180	следы	следы	775,3±56,3
~4	следы	4404±311	6314±252	46527±912
~4	44854±623	13023±727	17180±148	782,6±11,6
~4	4974±131	72855±3120	8203±164	25819±717

Примечание: * ПДК для содержания свинца в субпродуктах – 600 мкг/кг, в жире – 100 мкг/кг.

По результатам исследований, выполненных на домашних животных, показано, что аккумуляция в их теле тяжелых металлов может служить причиной развития различных уродств у новорожденных, в увеличении представительства мертворожденных, в иммунодефиците и т.п. Накапливая токсины, организм прогрессивно загрязняется даже при контакте со средой, в которой концентрация токсических веществ лишь незначительно превышает ПДК. Немаловажное значение имеет то, что аккумуляция разных токсинов может приводить к усилению действия каждого из них.

Таблица 6

Содержание кадмия (мкг/кг)* у кабанов разного возраста

Возраст, лет	Орган			
	печень	жир подкожный	жир внутренний	щетина
<1	22,24 ± 1,16	8,81 ± 2,65	0,40 ± 0,23	6,03 ± 1,67
<1	29,91 ± 8,74	15,93 ± 8,39	следы	17,80 ± 7,66
<1	68,03 ± 5,43	53,98 ± 9,21	следы	50,70 ± 8,57
<1	следы	1,95 ± 0,08	35,21 ± 3,38	3,42 ± 0,39
~1	166,3 ± 24,9	3,38 ± 0,14	3,59 ± 0,24	8,16 ± 0,21
>1	следы	следы	следы	0,82 ± 0,11
>1	следы	1,42 ± 0,14	0,18 ± 0,07	36,68 ± 0,33
~2	17,25 ± 2,85	2,53 ± 0,48	1,74 ± 0,68	21,24 ± 2,42
>2	30,50 ± 2,41	0,25 ± 0,01	2,55 ± 0,61	0,94 ± 0,04
>2	следы	0,81 ± 0,01	0,23 ± 0,03	24,83 ± 0,82
>2	следы	следы	следы	следы
~3	следы	4,71 ± 0,47	3,30 ± 0,14	56,09 ± 1,85
~3	следы	1,87 ± 0,16	8,61 ± 0,86	8,11 ± 1,52
~3	48,2 ± 2,7	следы	следы	следы
~4	следы	1,73 ± 0,08	2,57 ± 0,34	80,39 ± 7,76
~4	405,7 ± 3,2	18,36 ± 1,05	74,90 ± 1,55	17,60 ± 3,53
~4	253,9 ± 1,0	269,2 ± 24,1	25,95 ± 0,37	160,4 ± 10,4

Примечание: * – ПДК для содержания кадмия в субпродуктах – 300 мкг/кг, в жире – 30 мкг/кг.

Повышенное содержание тяжелых металлов свинца, кадмия, железа, никеля, цинка и меди в организме животных, превышающее предельно допустимые концентрации в 2–15 раз, интенсифицирует процессы перекисного окисления липидов. Это приводит к накоплению в организме животных токсических продуктов. Количество диеновых конъюгатов и малонового диальдегида может возрастать на 27–35 %, что отражается на достоверном снижении резистентности эритроцитов и как следствие – возникновение различных патологий. С этим связано то, что в зонах высокого техногенного загрязнения выбраковка животных в 2–3 раза превосходит ее на территориях относительного экологического благополучия, а уровень перинатальных потерь достигает почти 6 %.

В изменениях клинко-физиологического состояния животных в неблагоприятных экологических ситуациях важная роль принадлежит свободно радикальному окислению липидов. В организме животного свободные радикалы образуются как нормальные продукты обмена веществ, а также возникают в клетках при многих заболеваниях, при действии токсических веществ, ионизирующих и УФ-излучений. В свободные радикалы могут превращаться многие биомолекулы, имеющие в своем составе фенольные кольца, в том числе дыхательные ферменты, витамины, аминокислоты и другие. Интенсификация метаболизма способствует образованию свободных радикалов.

Химически активные свободные радикалы включаются в процессы окисления полиненасыщенных соединений, относящихся к веществам, имеющим неустойчивую структуру. К ним относятся моно- и полиненасы-

щенные жирные кислоты, ненасыщенные алифатические спирты, ненасыщенные углеводороды и другие соединения, входящие в состав мембран и других структур клетки.

Цепные процессы свободно радикального пероксидного (перекисного) окисления липидов клеточных мембран протекают с образованием первичных продуктов окисления (перекисей и гидроперекисей). В дальнейшем за счет распада гидроперекисей образуются, вторичные продукты окисления – альдегиды, кетоны, окисленные жирные кислоты. При наличии субстрата цепные процессы свободно радикального окисления органических веществ становятся бесконечными. В них вовлекаются все новые и новые молекулы биологически, важных соединений, что приводит к значительным нарушениям основных функций организма и становится причиной так называемого оксидативного стресса.

Патологическое течение свободно радикальных процессов порождает многие неинфекционные заболевания – атеросклероз и его тромбонекротические осложнения, язвенные болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, пародонтоз, гипертонию, катаракты и др. Хронически текущие свободно радикальные патологии являются в настоящее время одним из основных факторов, снижающих скорость развития и воспроизводительную способность животных в промышленных комплексах.

Ослабление и стабилизация процессов окисления органических веществ достигается с помощью антиоксидантов (антиокислителей) – соединений различной химической природы, способных регулировать свободно радикальное окисление органических веществ молекулярным кислородом [1]. В организме животных эту функцию выполняет сложная специфическая антиоксидантная система, основными действующими элементами которой являются ферменты, способные нейтрализовать свободные радикалы и ряд токсичных химических соединений, образующихся в результате свободно радикального окисления.

К наиболее эффективным биоантиокислителям, присутствующим в организме относятся ферменты – глутатионпероксидаза (ГП), каталаза, супероксиддисмутаза (СОД), церулоплазмин, серосодержащие соединения – глутатион, витамины – Е, С, А и каротиноиды, а также эстрогены, мочева кислота и микроэлементы – Se, Zn, Cu, Mn, Fe. Весь этот комплекс образует единую многокомпонентную антиоксидантную систему (АОС), которая осуществляет поддержание нормального уровня процессов свободнорадикального окисления, скорость и регуляцию процессов перекисного окисления липидов. Соотношение интенсивности свободно радикального окисления и антиоксидантной активности определяют антиоксидантный статус клетки, тканей и организма в целом.

Ряд антиоксидантных препаратов (сантохин, ионол и его аналоги, колицин Е2), прошедших испытание на домашних животных, рекомендованы к использованию в качестве белково-витаминных добавок [5, 10]. В наших исследованиях, выполненных на быках-производителях, находившихся зоне техногенного загрязнения, изучена эффективность применения в кормлении дигидрокверцетина, биокремнийорганического соединения – 1 хлорметилсилатрана. Их применение повлияло на нормализацию процессов обмена веществ и снижение показателей пероксидного окисления липидов и повышение антиоксидантной защиты организма (табл. 7).

ТАБЛИЦА 7

Влияние комплексного биокремнеорганического препарата «Мивал-300» и биополимера древесины – дигидрокверцетина на биологические показатели плазмы крови быков-производителей

№ п/п	Показатели	«Мивал-300» (дата отбора образцов)			ДКВ-БД (дата отбора образцов)		
		01.06.06	30.07.06	±	01.06.06	30.07.06	±
	Показатели межуточного обмена						
1	Общий белок, г/л	58,75 ± 4,66	63,0 ± 10,54	+10,63	62,57 ± 3,91	75,5	+10,9
2	Альбумин, г/л (А)	42,0 ± 1,16	38,16 ± 4,09	+6,16	40,67 ± 2,96	37,0	–4,2
3	Глобулин, г/л (Г)	16,75 ± 3,64	34,63 ± 4,06	+15,6	22,0 ± 4,00	38,5	+15,1
4	Отношение А / Г	2,78 ± 0,52	1,14 ± 0,24	–1,64	2,02 ± 0,44	0,96	–0,8
5	Глюкоза, ммоль/л	2,82 ± 0,12	2,96 ± 0,14	+0,14	2,77 ± 0,07	2,99 ± 0,09	+0,22
6	Креатинин, мкмоль/л	67 ± 3,46	51,5 ± 4,13	–15,5	63,2 ± 1,21	50,25 ± 2,18	–13,0
	Показатели функционального состояния печени						
7	Билирубин общий, мкмоль/л	4,40 ± 1,50	2,48 ± 0,28	–1,92	5,00 ± 1,70	2,94	–2,06
8	Билирубин прямой, мкмоль/л	2,28 ± 0,42	2,16 ± 0,47	–0,12	1,88 ± 0,29	2,65	+0,59
9	Билирубин не прямой, мкмоль/л	2,28 ± 0,43	0,31 ± 0,19	–1,97	3,12 ± 1,81	0,29	–2,83
10	Отношение БНП / БП	1,01 ± 0,38	0,18 ± 0,13	–0,83	0,85 ± 0,45	0,10	–0,75
11	Холестерин, ммоль/л	2,32 ± 0,12	2,55 ± 0,12	+0,23	2,32 ± 0,19	2,05 ± 0,45	–0,27
12	АСТ, ИЕ/л	41,05 ± 1,02	46,82 ± 1,96	+5,32	42,3 ± 3,59	42,0 ± 5,12	–0,3
13	АЛТ, ИЕ/л	21,3 ± 1,65	48,0 ± 4,47	+26,7	24,22 ± 4,13	26,92 ± 6,46	+2,7
14	Отношение АСТ/АЛТ	1,96 ± 0,25	0,99 ± 0,12	–0,97	1,79 ± 0,09	1,75 ± 0,29	–0,04
15	Тимоловая проба	< 5 ед.	< 5 ед.	–	< 5 ед.	< 5 ед.	–
	Показатели ПОЛ–АОЗ*						
16	Кислотное число, мг КОН/г	3,17 ± 0,24	2,14 ± 0,25	–1,03	2,98 ± 0,07	1,70 ± 0,16	–1,02
17	Перекисное число, %	0,063 ± 0,003	0,043 ± 0,005	–0,020	0,059 ± 0,002	0,038 ± 0,002	–0,021
18	ЛЖК, %	1,59 ± 0,12	1,07 ± 0,08	–0,52	1,49 ± 0,07	0,98 ± 0,08	–0,51
19	Малоновый диальдегид, мкмоль/л	0,66 ± 0,06	0,36 ± 0,04	–0,284	0,64 ± 0,03	0,47 ± 0,06	–0,17
20	Антиокислительная активность, л × мл ^{–1} × мин ^{–1} × 10 ³	1,16 ± 0,09	1,59 ± 0,14	+0,43	1,29 ± 0,09	1,42 ± 0,33	+0,13

Примечание: * – перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возрастающее техногенное загрязнение среды обитания фауны охотничьих животных обуславливает необходимость изменения стратегии отношения к биотехническим мероприятиям. Для профилактики и коррекции нарушений обмена веществ и функционального состояния внутренних органов под влиянием поллютантов целесообразно вводить в подкормки в качестве постоянного ингредиента антиоксидантов.

В охотничьих хозяйствах, находящихся в зонах интенсивного техногенного загрязнения в рационах подкормок необходимо повышенное содержание витаминов, макро- и микроэлементов, в соотношениях, рассчитанных с учетом их конкурентности и дискриминации участия в обменных процессах. Для предотвращения аккумуляции токсикантов в организме животных актуальным является разработка технологий применения энтеросорбентов, выявление экологических ситуаций, обеспечивающих потребление эффективных доз препаратов и оптимальных периодов в годовом цикле жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агалакова Т.В. Рекомендации по применению антиоксидантов при воспроизводстве крупного рогатого скота / Т.В. Агалакова, В.И. Нетеча, Р.В. Русаков и др. – Киров, 2006. – 56 с.
2. Бибилов Д.И. Некоторые копытные и крупные хищники в связи с хозяйственной деятельностью человека / Д.И. Бибилов // Влияние хозяйственной деятельности на популяции охотничьих животных и среду их обитания: Мат. научн. конф. – Киров, 1980. – С. 113–115.
3. Бузлама В.С. Активные формы кислорода, антиоксиданты адаптогены / В.С. Бузлама // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: Матер. Междунар. науч.-практ.-конф. – Воронеж, 2004. – С. 183–186.
4. Гептнер В. Каковы же пути обогащения фауны? / В. Гептнер // Охота и охотничье хозяйство. – 1963. – № 2. – С. 21–26.
5. Двинская Л.М. Использование антиоксидантов в животноводстве / Л.М. Двинская, А.А. Шубин. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 160 с.
6. Еськов Е.К. Влияние техногенного загрязнения водоемов на содержание тяжелых металлов в теле кряквы / Е.К. Еськов, В.М. Кирьякулов // Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России: Мат. Всерос. научно-практической конф., Москва, 21–22 февраля 2007 г. – М.: Per-se, 2007. – С. 49–54.
7. Еськов Е.К. Экологические последствия загрязнения свинцовой дробью водно-болотных угодий Московской области / Е.К. Еськов, В.М. Кирьякулов // Совр. пробл. природопользования, охотоведения и звероводства: Мат. Межд. научно-практ. конф., 22–25 мая 2007 г. – Киров, 2007. – С. 139–140.
8. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
9. Кирьякулов В.М. Вероятность загрязнения свинцовой дробью водно-болотных угодий / В.М. Кирьякулов // Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России. Мат. Всерос. научно-практической конф., Москва, 21–22 февраля 2007 г. – М.: Per-se, 2007. – С. 62–66.
10. Комплекс мероприятий по улучшению воспроизводства стада / Ю.Л. Максимов, Н.И. Максимова, В.Ф. Савченко, И. Локвалепут // Животноводство. – 1987. – № 3. – С. 50–51.
11. Пальцев А.И. Энтеросгель в клинике внутренних болезней / А.И. Пальцев // Энтеросгель, энтеросорбционные технологии в медицине: Матер. науч.-практ. конф. – Новосибирск–Москва, 1999. – С. 53–57.
12. Петрашов В.В. Начала нооценологии. Наука о восстановлении экосистем и создании нооценозов / В.В. Петрашов. – М., 1998. – 277 с.
13. Скалон В.Н. Сущность биотехнии / В.Н. Скалон // Биологические науки. – Алма-Ата, 1971. – Вып. 1. – С. 165–175.

14. Сухомиров Г.И. О планировании, проведении и эффективности биотехнических мероприятий / Г.И. Сухомиров // Обогащение фауны и разведение охотничьих животных: Мат. Всес. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения проф. П.А. Мантейфеля. – Киров: ВИОЗ, 1982. – С. 55.

15. Тарасов М. Возможности биотехники ограничены / М. Тарасов // Охота и охотничье хозяйство. – 1965. – № 4. – С. 18–19.

16. Фомичев Ю.П. Значение и оценка экологических факторов в биологии воспроизведения сельскохозяйственных животных / Ю.П. Фомичев // Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных: Мат. Межд. научн.-практ. конф., 25–26 октября 2007 г. – Дубровицы–Быково, 2007. – С. 90–102.

УДК 004.9:912.43:631.5|.9(571.53)

О ПРИМЕНЕНИИ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Калинин, Н.Г. Луковников, Л.В. Нефедьев, Н.И. Федурин
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия

Точное земледелие является одним из современных направлений в развитии ресурсосберегающего земледелия. Его суть – интегрированный процесс управления ростом и продуктивностью сельскохозяйственных культур в соответствии с их потребностями. Стратегия использования технологий точного земледелия направлена на максимально полное привлечение знаний о взаимодействиях в системе – сельскохозяйственная культура, природная среда, технология производства для выработки эффективных агротехнологических решений, их адаптации к конкретным условиям производства и дифференцированного (в пределах поля) осуществления основных технологических операций с целью достижения запрограммированных качественных показателей.

Такой подход позволяет решить следующие задачи:

- повысить качество производимой продукции, не увеличивая антропогенной нагрузки на окружающую среду;
- уменьшить затраты труда, материальных и финансовых ресурсов, повысить эффективность их использования, что приводит к снижению себестоимости производства и увеличению продуктивности сельскохозяйственных земель [3].

В основе научной концепции точного земледелия лежат представления о существовании неоднородностей в пределах одного поля. Отдельные участки полей различаются по агрохимическим, агрофизическим и агроклиматическим показателям и, соответственно, требуют индивидуального подхода при обработке почвы. В результате внедрения систем точного земледелия земельные участки приобретают большую однородность, что в свою очередь повышает эффективность от применяемых технологий [1].

Системы точного земледелия характеризуются технологическими, культурными и образовательными аспектами. Первый из них предполагает экономию основных ресурсов производства, повышение урожайности и прочее. Применение современной высокопроизводительной техники, насыщенной микроэлектроникой, требует более высокой культуры производства, технологической дисциплины, уровня образованности механизаторов, агрономов и руководителей хозяйства. Более того, системы точного земледелия придают новый смысл и при взаимодействии аграрной науки и производства — без получения новых и более подробных знаний о системе в виде сельскохозяйственной культуры (сорт) — окружающая среда — технологии и их использование в производстве раскрыть весь потенциал точного земледелия весьма сложно.

Как уже упоминалось ранее, основное отличие систем точного земледелия от традиционно используемых технологий в растениеводстве заключается в более интенсивном использовании знаний о росте и развитии сельскохозяйственных культур, их взаимодействии с окружающей средой (почвенные, климатические условия, влияние вредных объектов и т.д.), влиянии агротехнологий на продуктивность сельскохозяйственных культур. Важной предпосылкой, обеспечивающей использование научных знаний непосредственно в поле, является укомплектование сельскохозяйственной техники навигационными устройствами, сенсорами, системами обработки информации и управления технологическими процессами. Другой важный аспект — это наличие цифровых электронных карт с оцифрованными границами полей и их участков с выделенными неоднородностями в отношении агрохимических и агрофизических свойств.

Полный комплекс работ, выполняемых в системе точного земледелия, включает в себя:

- подробное картирование земельных участков с выделением неоднородных областей;
- планирование производства отдельно для каждого разнородного участка поля с помощью специализированного программного обеспечения;
- выполнение полевых работ на основе сформированного плана, занесенного в бортовой компьютер, причем управление рабочими органами сельскохозяйственных машин в каждой точке поля производится автоматически, на основе позиционирования агрегата на цифровой карте местности;
- поступление информации в режиме реального времени о выполненных объемах и затраченных ресурсах на диспетчерский пункт хозяйства для оперативного контроля над выполняемыми работами и принятие решений, оптимизирующих полевые работы в хозяйстве; на основе использования средств дистанционного спутникового зондирования о состоянии земель и посевов для корректировки плана работ;
- проведение анализа об эффективности использования ресурсов, выявление резервов повышения производительности труда, создание карт урожайности и другое с применением информации о выполненных за полевой сезон работах.

В настоящее время в Иркутской области нет пока сельскохозяйственных организаций, которые бы использовали в своей производственной деятельности полный комплекс работ, выполняемых в системе точного земледелия. Тем не менее, отдельные элементы этой технологии используются.

Наиболее наглядными с точки зрения результативности, и не очень сложными во внедрении являются системы параллельного вождения и автопилота, которые используются в ряде хозяйств Иркутской области. Потребность в этих системах возникает в результате приобретения хозяйствами широкозахватной техники, которая используется при посеве, культивации, химических обработках посевов. Основная задача, которая здесь решается – это выдержать параллельность гонов, не допуская пропусков или повторных обработок при выполнении технологических операций. При этом обеспечивается более высокое качество работ в отличие от традиционных способов выполнения агротехнических работ. Поскольку использование широкозахватной техники обеспечивает снижение себестоимости производства и сокращение сроков выполнения работ, можно ожидать (при условии ценовой доступности широкозахватной техники) увеличение количества хозяйств, применяющих данную технологию и соответственно системы параллельного вождения и автопилот.

Другая область точного земледелия связана с применением систем контроля над выполнением производственных заданий, касающихся сроков, объемов работ, влияющих на оплату труда, расход топлива и другие ресурсы. В наиболее доступном виде эта технология требует лишь наличия оцифрованных границ полей и навигационных устройств с модемами сотовой связи. Навигационные устройства устанавливаются на подвижную технику (это может быть трактор, комбайн или грузовой автомобиль) как импортного, так и отечественного производства. Зная местоположение границы поля на цифровой электронной карте и время пересечения границы агрегатом, диспетчер, используя модем сотовой связи в режиме реального времени, получает информацию о времени начала и завершения работ, выполненных объемах работ, чистом времени работ, вынужденных простоях и другую информацию, необходимую для принятия оперативных решений (рис. 1). Кроме этого, данная технология позволяет проводить внутрихозяйственное нормирование работ, что особенно актуально при поступлении в сельскохозяйственную организацию новой техники, в частности, импортной, для которой зачастую отсутствуют сведения о норме выработки в условиях данного хозяйства, или при испытании работы агрегатов на полях различных групп сложности.

Такая технология (разработчик ООО «СОИФ») была апробирована на землях Иркутского научно-исследовательского института сельского хозяйства СО РАСХН и показала свою пригодность для решения всех вышеописанных задач. Практическое значение имеет использование сенсоров, которые подсоединены к навигационным устройствам. Сигнал от них передается в кабину механизатора и одновременно с этим по модему сотовой связи – на диспетчерский пункт. Апробация работы сенсоров для определения глубины вспашки, объема намолота бункера

зерноуборочного комбайна (рис. 2) совместно с контролем местоположения агрегатов на поле показала, что данный подход обеспечивает проведение картирования полей по качеству их подготовки, а также контроль намолота зерна в режиме реального времени.

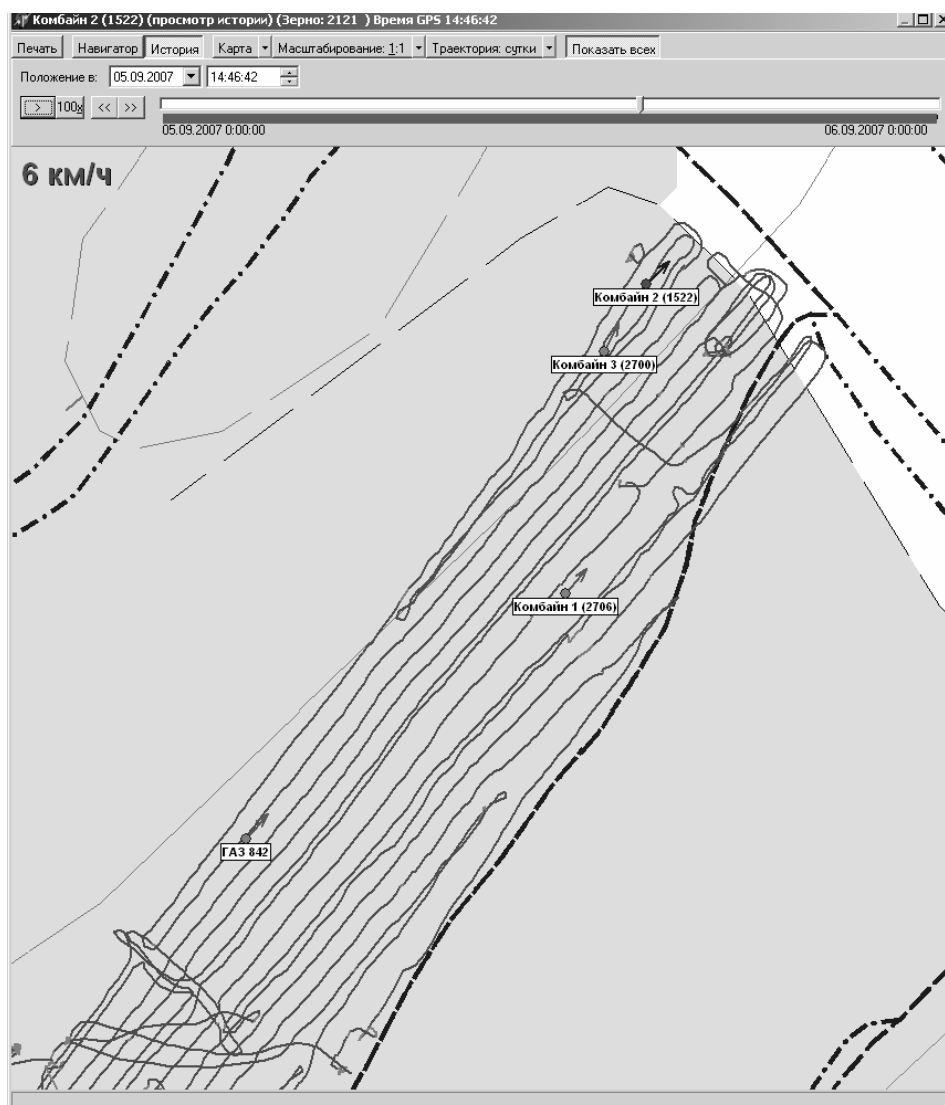


Рис. 1. Картографический отчет по движению комбайнов на уборке зерновых.

Как упоминалось ранее, основой для использования систем точного земледелия являются цифровые карты полей в их границах. В настоящее время для сельскохозяйственных земель Иркутской области оцифровано около 300 тыс. га с тематическими слоями по агрохимическим и агрофизическим свойствам полей. Эта информация совместно с геоинформационными автоматизированными системами по растениеводству доступна для сельскохозяйственных организаций с целью их использования в системе точного земледелия.

Можно констатировать, что в Иркутской области сформированы условия для широкого внедрения технологий точного земледелия. Уже имеются первые положительные результаты по использованию систем параллельного вождения и автопилота, систем мониторинга за выпол-

нением полевых работ в режиме реального времени и использования сенсоров. Факторами, которые будут способствовать внедрению систем точного земледелия, являются потребность в ресурсосбережении и повышение эффективности производства. При этом наибольшее распространение могут иметь системы, произведенные отечественными производителями в силу более низкой стоимости.

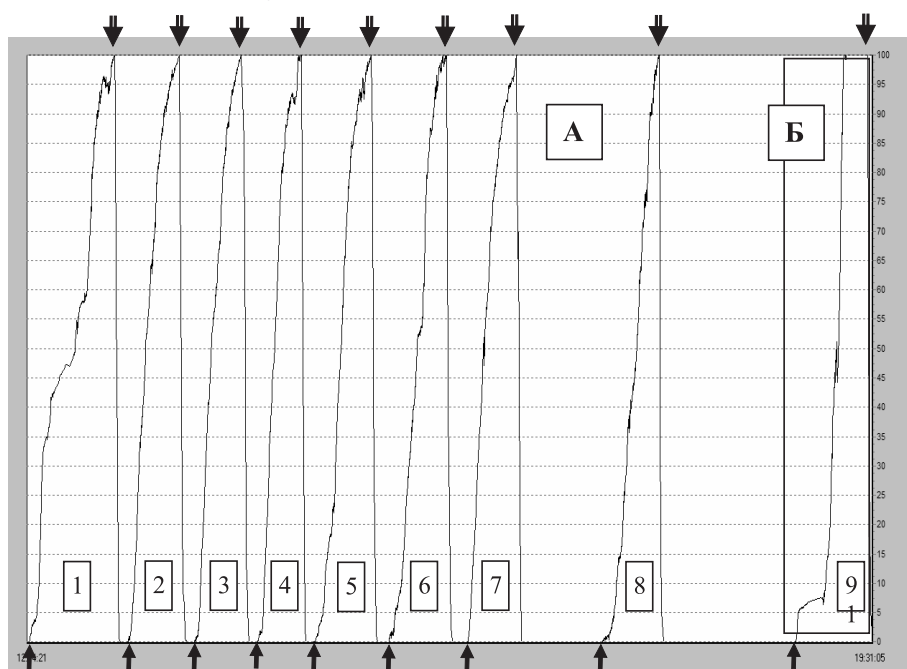


Рис. 2. Данные по заполнению бункера комбайна зерном и выгрузке зерна в грузовые автомобили: стрелки (снизу) — моменты времени по началу заполнения бункера зерном; стрелки (сверху) — моменты времени по началу выгрузки зерна из бункера; «А» — промежуток времени работы на поле 1; «Б» — промежуток времени работы на поле 2.

С учетом логики использования новых технологий в производстве, прогнозируется, что следующим этапом внедрения систем точного земледелия будет применение дробного внесения удобрений в зависимости от качества земельных участков, а также картирование урожайности для адресного применения мероприятий по снижению неоднородности и повышению плодородия отдельных участков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Точное земледелие – инвестиции в будущее [Электронный ресурс]: журнал «Агро-Информ». – Январь 2008.
2. Федоренко В.Ф. Тенденции мирового сельского хозяйства в начале XXI века: аналитический обзор / В.Ф. Федоренко, Д.С. Буклагин, Э.Л. Аронов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 104 с.
3. Якушев В.П. Информационное обеспечение точного земледелия / В.П. Якушев, В. В. Якушев. – СПб.: Издательство ПИЯФ РАН, 2007. – С. 384.

УДК 621.9.047.95

ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПЛУЖНЫХ ЛЕМЕХОВ

*В.Е. Киргизов, К.П. Балданов, Г.М. Шишкин
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Научно-технический прогресс в технике открывает возможности для умножения плодородия почвы, роста эффективности сельского хозяйства. Необходимо учитывать, как скажется новое на качество продукции, какое влияние окажет оно на состояние почвы, окружающий микроклимат, растительный покров и водный режим. Важно не нарушить сложившегося в природе равновесия.

Большой вред окружающей среде наносят сельскохозяйственные машины при обработке почвы, в частности при обработке склонов вдоль (вызывают эрозию почвы), избыточное внесение минеральных удобрений, ядохимикатов.

Технический уровень сельскохозяйственных машин определяется долговечностью рабочих органов. Известно, что наработка на отказ лемеха плуга не превышает в среднем 20 ч.

Поэтому повышение долговечности рабочих органов сельскохозяйственных машин является важнейшим фактором повышения их технического уровня. Основным направлением повышения долговечности рабочих органов является применение более износостойких материалов при их изготовлении, восстановлении и упрочнении.

Рабочие органы сельскохозяйственных машин подвергаются абразивному изнашиванию. Абразивное изнашивание происходит при соприкосновении рабочих поверхностей деталей с частицами почвы, т.е. в процессе работы. Интенсивность изнашивания зависит от типа обрабатываемой почвы, ее минераломеханического состава, влажности и других показателей.

Причина высокой агрессивности этого вида износа – специфическое взаимодействие рабочих органов с абразивными частицами, которые обычно с большой скоростью скользят по поверхности детали и с определенной силой, зависящей от состава и плотности, размеров почвы, вдавливаются в металл. Каждая частица, пришедшая в соприкосновение с деталью, оставляет на металле след в виде царапины. Поверхность металла покрывается множеством таких царапин, имеющих одинаковое направление и сливающихся по длине.

Интенсивность абразивного изнашивания зависит от типа обрабатываемой почвы, ее механического состава, влажности и других показателей. Каждая почва имеет определенный механический и фракционный состав. В состав почвы входят – пылевидная супесь, средний суглинок, тяжелый суглинок, тяжелая супесь и другие. Основные составляющие компоненты почвы – кварц (диоксид кремния SiO_2), окись железа Fe_2O_3 , соединения $Al_2O_3:CaO$, NaO , MgO и другие элементы. Частицы обладают высокой твердостью, так твердость SiO_2 составляет

10 780–11 700 МПа, а Al_2O_3 20 900–22 900 МПа, что превышает твердость рабочих поверхностей рабочих органов.

Анализ минералогического состава почв позволяет заключить, что наиболее распространенным минералом является кварц, составляющий примерно 75 ÷ 85 % почвы. Затем идут полевые шпаты, роговые обманки, слюды, рудные минералы, граниты. Классификация почв по их абразивной (изнашивающей) способности и характеру приведена на рисунке 1.

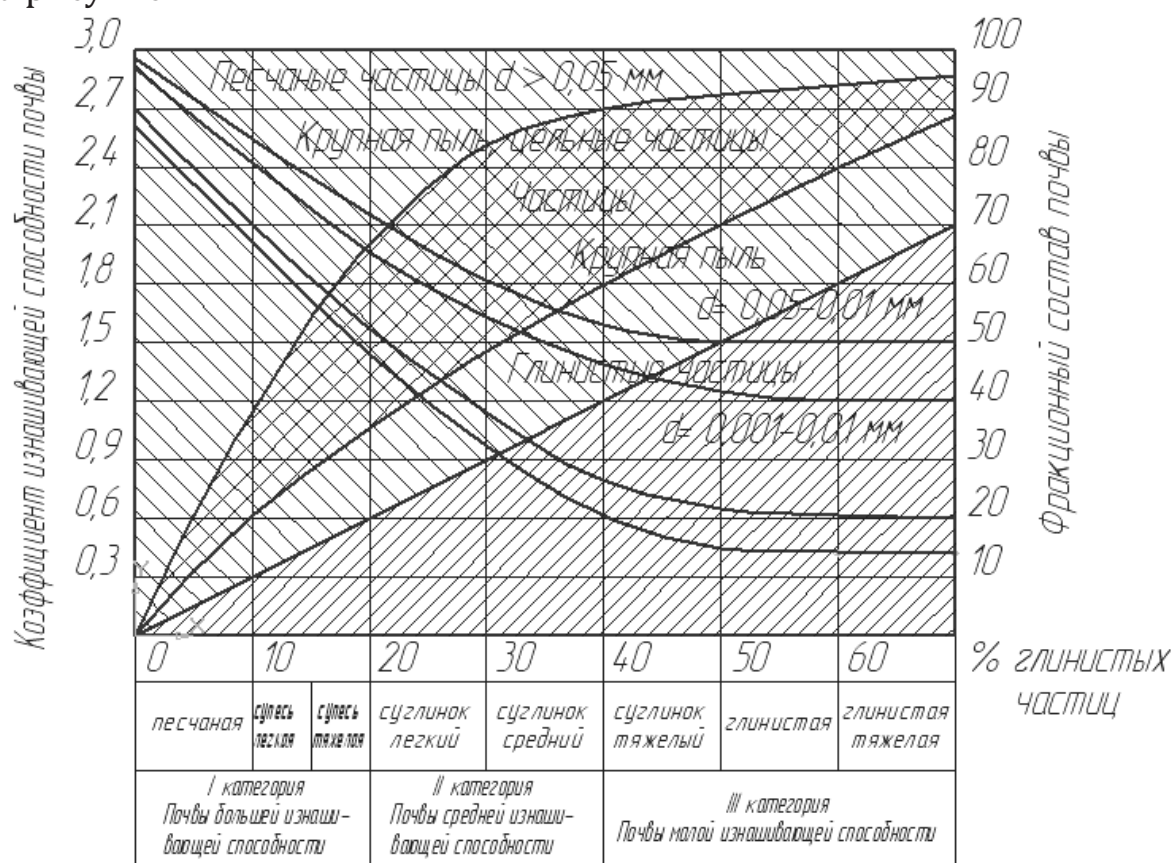


Рис. 1. Классификация почв по изнашивающей способности.

Абразивному изнашиванию подвергаются главным образом лемех, отвал и полевая доска. Их ресурс в первую очередь определяет технический уровень плуга.

Лемех и отвал образуют рабочую поверхность корпуса. Лемех подрезает пласт почвы снизу и вместе с отвалом определяет его сбоку от стенки борозды. Рабочая поверхность корпуса имеет сравнительно большую площадь контакта с обрабатываемой почвой, при этом нагрузки на отдельные участки рабочей поверхности значительно отличаются друг от друга.

В горизонтальной плоскости в зоне лемеха наибольшие давления сосредоточены у носка, на лезвийной части они меньше. В зоне отвала максимальные давления почвы испытывают участок, контактирующий с носовым участком лемеха, и режущая кромка груди отвала.

В вертикальной плоскости наибольшие давления у лемеха сосредоточены вблизи режущей части лезвия.

Поэтому к нему предъявляются особые требования с точки зрения, как материала для изготовления и режимов термообработки, так и конструкции. Материал должен быть износостойким, прочным и обладать высокой ударной вязкостью, так как лемех работает в абразивной среде, испытывая значительные динамические нагрузки.

Основными способами снижения скорости абразивного изнашивания являются различные виды наплавки и напыления, упрочнения диффузионными способами, применение твердосплавных пластин. В качестве наплавочных материалов для упрочнения лемехов применяют чаще всего такие, как «Сормайт-1», ПГ-СР, УС-25, смешивая их с флюсами и клеями. Данный способ повышения износостойкости сравнительно дорог и трудоемок.

Приклеивание твердосплавных пластин на лезвия рабочих органов также связано с высокой стоимостью и трудоемкостью, поэтому широкого распространения в настоящее время не получило.

Технические условия на изготовление лемеха П-702 из стали Л-53 предусмотрена твердость HRC = 50, ударная вязкость не превышает 10 Дж/см², что недостаточно даже при скорости вспашки 7 км/час (в 60-х годах скорость вспашки не превышала 5 км/час, то сейчас 8–10 км/час). При скорости вспашки 10 км/час ударная вязкость должна возрасти до 37,3 и 122,2 Дж/см².

Поэтому назрела необходимость пересмотреть наплавочные материалы, так и конструктивные параметры лемеха с целью обеспечения его высоких показателей до 30 га на один отказ.

Наиболее экономичной и надежной технологией повышения износостойкости лезвий рабочих органов машин, является науглероживание поверхностного слоя угольным электродом.

Сущность предлагаемого способа заключается в следующем. При кратковременном контакте угольного электрода с деталью происходит искровой разряд, и углерод с электрода переходит в основной материал, образуя на его поверхности слой цементита, твердость которого значительно выше твердости основного материала.

Для взаимодействия графитового электрода применяют контактные головки – вибраторы, которые периодически принудительно замыкают и размыкают электрическую цепь. Процесс осуществляется при обратной полярности, обработка производится в воздушной среде. В течение каждого цикла наблюдаются следующие периоды: короткое замыкание, электрический разряд и холостой ход.

При обработке детали периодически образуются на восстанавливаемой поверхности лунки, накладываемые друг на друга. Образование лунки сопровождается формированием по краям кратера валика. Объем валика составляет около 40 % объема лунки, его высота соизмерима с глубиной лунки 0,5 ÷ 0,8 мм, ширина, около 0,5 мм и зависит от диаметра электрода. За счет образования валиков лунки получаем увеличение размера поверхности детали.

Во время электроискрового разряда на деталь через контакт проходит импульс тока до $10^5 \div 10^6$ А/мм². Температура разряда достигает порядка 10–11 тыс. градусов, что намного превышает температуру плавления материала восстанавливаемой детали.

В период горения дуги создается тепловой поток, обеспечивающий проплавление детали, а в контактный период – интенсивное науглероживание расплавленной ванны металла. Скорость науглероживания составляет $2,5 \times 10^{-3}$ м/с. Установлено, что при вибрации графитового электрода в воздушной среде в поверхностных слоях детали имеется связанный азот FeN и происходит образование карбидов железа Fe_3C .

Оплавляемая поверхность на глубину до 0,1 мм содержит $4,0 \div 4,5$ % C, твердость составляет HRC = $60 \div 62$.

В качестве источника питания использовали сварочный преобразователь ПСГ – 500 с жесткой вольтамперной характеристикой. Восстановление деталей производили при следующих электрических режимах наплавки: $I = 180$ А, частота вибрации 23 Гц, в качестве электрода использовали графит ЭГ – 2.

Проведенные сравнительные испытания в абразивной среде показали значительное повышение износостойкости в $1,5 \div 2,5$ раза, в сравнении с контрольными образцами сталь 60Г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михальченко А.М. Новые способы упрочнения плунжерных лемех / А.М. Михальченко // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2007. – № 12. – С. 39–40.
2. Новиков В.С. Материаловедческое направление повышение надежности рабочих органов / В.С. Новиков // Технический сервис в агропромышленном комплексе. – 2007. – № 3. – С. 3–5.

УДК 631.95:631.46

РЕАКЦИЯ МИКРОФЛОРЫ ПОЧВЫ НА ДЛИТЕЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ИНТЕНСИФИКАЦИИ

Л.Н. Коробова, А.В. Танатова

*Новосибирский государственный аграрный университет,
Новосибирск, Россия*

Экономические преобразования сельского хозяйства в России привели к преобладанию экстенсивных технологий производства зерна, для которых характерно нарушение севооборотов и сокращение объемов применения удобрений и средств защиты растений. Сегодня в растениеводстве наметился переход к ресурсосберегающим агротехнологиям, требующим обязательного, но рационального применения средств интенсификации [9]. Считают, что в ближайшие двадцать лет другой альтернативы для получения высоких урожаев не будет [3]. В этом случае задачей экологизации земледелия становится выяснение реальных издержек длительной химизации растениеводства, а также длительного экстенсивного использования земель. Их уровень в агроэкосистемах можно определить, используя в качестве индикатора микробное сообщество почвы [4, 5, 7].

Опыт хозяйствования с длительным применением средств интенсификации в каждой области имеют от 15 до 20 % хозяйств [2]. На примере одного из них, Учхоза НГАУ «Тулинское», нами изучено влияние многолетней интенсификации на состояние агрономически полезной микрофлоры почвы. Расположено хозяйство в северной лесостепи Новосибирского Приобья. Здесь исследовано 2 севооборота с высоким уровнем интенсификации:

а) пятипольный зернопаровой с ежегодным применением 60 кг д.в./га аммиачной селитры, системных протравителей семян и гербицидов (против двудольных сорняков); в последние три года в севообороте дважды возделывалась пшеница и соя (вариант № 1);

б) севооборот с чередованием пшеницы и кукурузы, под которую вносится навоз: пшеница возделывается с обязательным применением протравителей семян, аммиачной селитры – 60 кг д.в./га; культуры защищаются от сорных растений с помощью гербицидов (вариант № 2).

Длительное воздействие экстенсивной системы земледелия на почвенную микрофлору оценено на рядом расположенном опытном поле Агрономического института НГАУ. Варианты: а) нарушенный севооборот с более чем пятилетним возделыванием пшеницы, прерванной в 2008 г. картофелем (№ 3); б) двухпольный севооборот пшеница – картофель (№ 4). В качестве эталона к агрогенно трансформированной почве взята разнотравно-злаковая целина, примыкающая к опытному полю (вариант № 5). Кроме этого, микробный ценоз изученных вариантов сравнили с микрофлорой под многолетним посевом галеги восточной (в 2007 г. к ней был подсеян кострец безостый) – вариант № 6.

Работа выполнялась на выщелоченном среднемощном среднегумусном тяжелосуглинистом черноземе в течение трех лет. Образцы отбирались в середине июля из слоев почвы 0–20 (горизонта A_1) и 20–40 см. 2 года были полевые исследования (в умеренно увлажненном 2007 г. и недостаточно увлажненном 2008 г.) и 1 год – модельный опыт в контролируемых условиях влажности (60 % ПВ) и температуры (22 °С). Изучены численность микроорганизмов круговоротов азота и углерода (на питательных средах) [8], протеолитическая и иницированная уреазная активность почвы [1] и структура сообщества микромицетов.

В первую очередь микробное сообщество почвы на юге Сибири реагирует на условия увлажнения, поэтому мы определили границы численности микроорганизмов круговорота азота в разные по влагообеспеченности годы. Выявлено, что резкая изменчивость их численности в слое 0–20 см характерна для почвы с длительным применением интенсивных технологий выращивания культур, особенно для севооборота с внесением навоза (рис. 1). Относительная стабильность – для вариантов с экстенсивным земледелием. Например, после пятилетнего экстенсивного возделывания пшеницы в черноземе сформировались комплексы бактерий аммонификаторов, нитрификаторов и бактерий, усваивающих минеральный

азот, реагирующие на изменения влаги в 1,4–2,4 раза слабее, чем бактерии в целине.

При этом интенсивные агротехнологии способствовали повышению уреазной и протеолитической активности чернозема (~ на 40 и 25 %), а длительное экстенсивное хозяйствование приводило к стойкому их снижению относительно эталона.

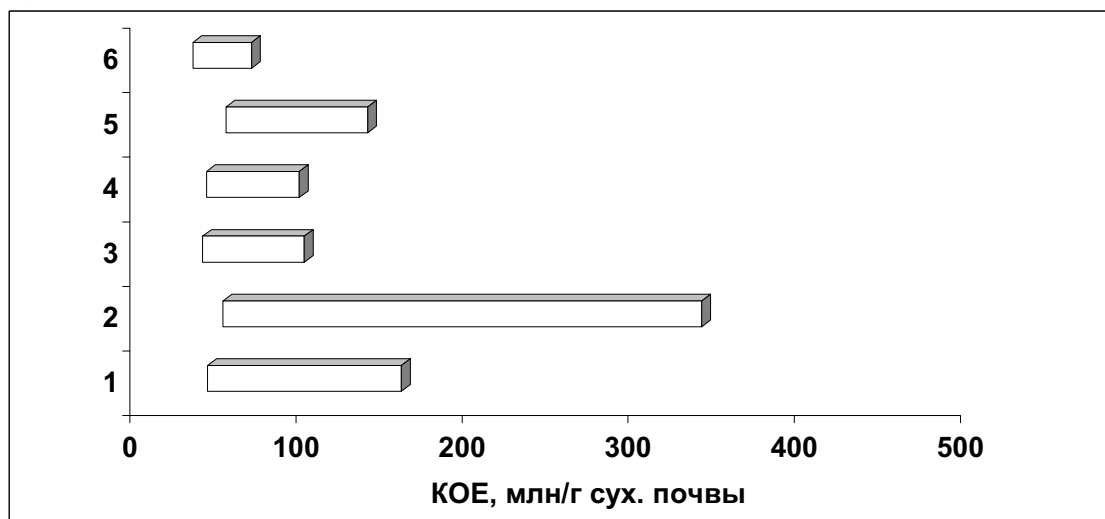


Рис. 1. Пределы толерантности бактерий-аммонификаторов к гидротермическим условиям при разных по уровню интенсификации системах земледелия.
Примечание: для рисунков 1 и 2 варианты 1–6 указаны в методике.

Почва вариантов интенсивных технологий характеризовалась низким пулом денитрификаторов и повышенным – нитрификаторов, что способствовало усилению в верхнем слое микробной трансформации растительных остатков в органическое вещество почвы (рис. 2, показатель $\Pi_m = (МПА + КАА) \times МПА/КАА$ [6]). При длительном экстенсивном возделывании культур органическое вещество почвы накапливалось в черноземе меньше.

В слое почвы 20–40 см микробиологические процессы образования органических соединений слабо зависели от особенностей технологии возделывания культур и самой культуры, за исключением севооборота с постоянным, раз в 2 года, внесением навоза.

В черноземе под многолетними травами процессы нитрификации и денитрификации были относительно хорошо сбалансированы, а микробиологический синтез органического вещества в верхнем слое сравним с почвой, постоянно удобряемой навозом.

Численность актиномицетов и целлюлозолитических бактерий, осуществляющих круговорот углерода, больше зависела от вида разлагаемых растительных остатков, чем от уровня интенсификации земледелия. При этом экстенсивные варианты отличались от других обилием бактерий-олигокарбофилов, участвующих в разложении перегнойных и гумусовых веществ, и олигонитрофилов (табл. 1), что свидетельствует об обеднении почвы с длительным экстенсивным хозяйствованием углеродом и азотом.

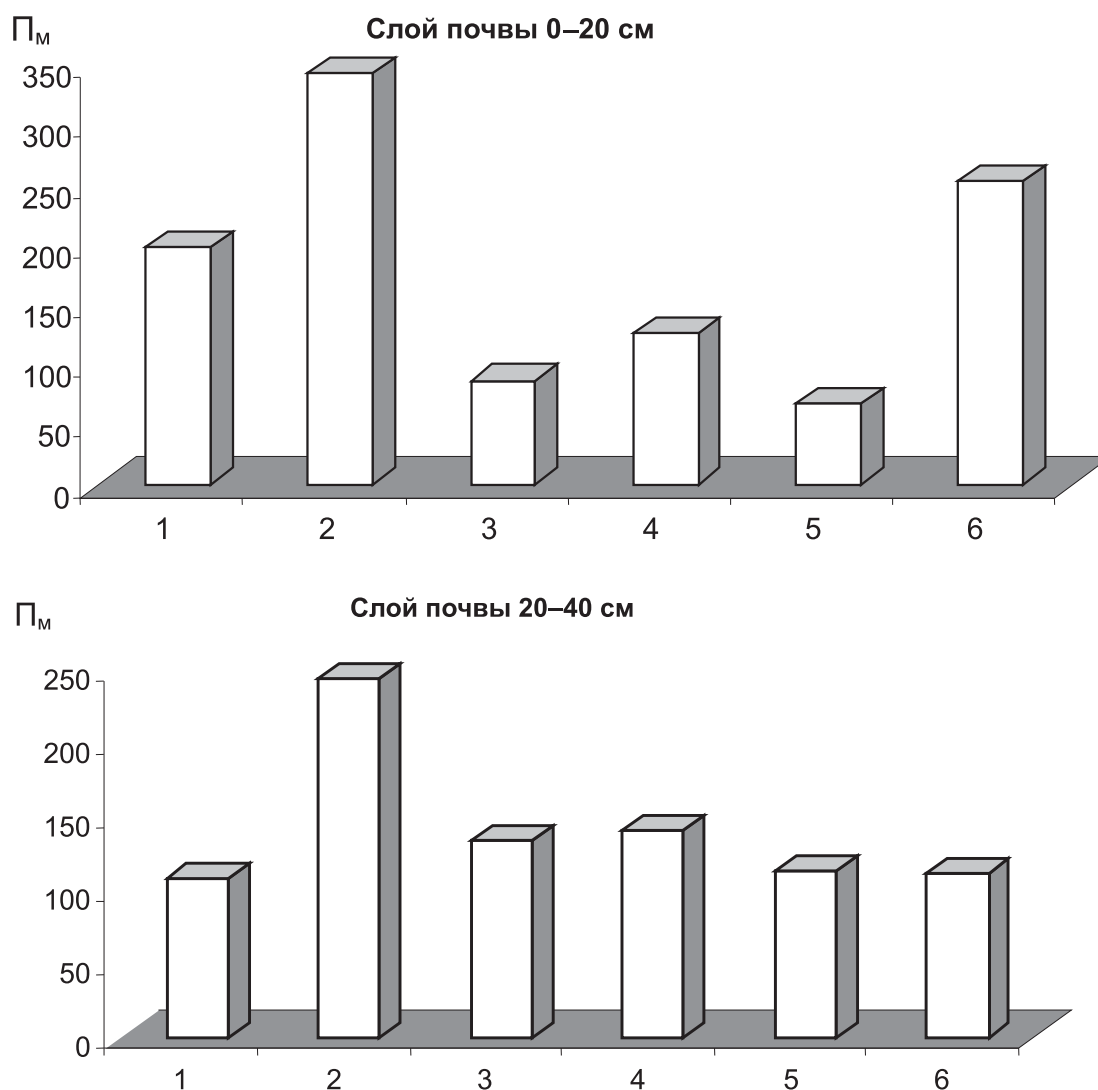


Рис. 2. Направленность процессов трансформации органических соединений в выщелоченном черноземе на фоне длительного применения разных систем земледелия (среднее за 3 года).

Таблица 1

Особенности микробных сообществ в почве с длительным применением разных по уровню интенсификации систем земледелия (данные за 3 года исследований)

Показатели	Варианты					
	1	2	3	4	5	6
Колигитрофности, (НА + ГА)/ МПА	2,3	1,6	12,3*	10,1*	3,0	6,4
Индекс доминирования микромицетов, с (в слое 0–40 см)	0,42	0,33	0,60	0,50	0,55	0,46
Индекс видового богатства микромицетов, d (в слое 0–40 см)	3,9	6,1	3,0	4,6	4,2	5,6

Примечание: Варианты 1–6 указаны в методике; * – различия с эталоном (целиной) достоверны на 5%-м уровне значимости.

Отмечены изменения и в такой важной группе круговорота углерода, как микроскопические грибы. Установлено, что длительное экстенсивное возделывание пшеницы, особенно с нарушением севооборота, формирует грибное сообщество, в котором непропорционально большое число особей всего у нескольких видов (табл. 1). В почве с интенсивной системой земледелия такого выраженного эффекта доминирования в сообществе грибов нет.

Комплекс доминантов включает 18 видов микромицетов из 5 родов: *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Trichoderma*.

Больше всего, 11 видами, представлен род *Penicillium*. Это виды *P. cremeo-griseum* Chalabuda; *P. canescens* Sopp.; *P. glauco-lanosum* Chalabuda; *P. fuscum* (Sopp) Thom; *P. politans* Westling.; *P. restrictum* gilman. et. Abbot; *P. purpurescens* (Sopp) Rap. et Thom; *P. rugulosum* Thom; *P. rubrum* Stoll; *P. variabile* Sopp; *P. velutinum* Zentralbl.

Видов рода *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Fusarium* среди доминантов выделено по 2: *A. fumigatus* Fres; *A. niger* van Tieghem; *F. heterosporum* Nees; *F. oxysporum* var *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai; *T. harzianum* Rifai; *T. viride* (Pers.). Род *Alternaria* представлен 1 доминирующим видом – *A. alternata* (Fr) Keissi.

По видовому богатству грибов от всех других вариантов отличаются двухпольный севооборот с кукурузой (вариант 2) и почва под многолетними травами.

Выводы

1. В почве с длительной интенсификацией агротехнологий микробиологические процессы направлены в сторону активной гумификации и нарастания потенциального почвенного плодородия, повышена биологическая активность и расширены границы толерантности микроорганизмов круговорота азота к гидротермическим условиям.

2. В почве с длительным экстенсивным использованием границы толерантности микрофлоры к гидротермическим условиям сужены, что приближает ее к целине, снижаются пулы аммонификаторов и нитрификаторов; при этом обильно размножаются олиготрофные микроорганизмы, в том числе разлагающие гумус, и денитрификаторы.

3. Реакция сообщества микроскопических грибов на длительное применение систем земледелия с разным уровнем интенсификации проявляется в изменении видового богатства микромицетов и структуры их доминирования – соподчинения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аристовская Т.В. Экспресс-метод определения биологической активности почвы / Т.В. Аристовская, М.В. Чугунова // Почвоведение. – 1989. – № 11. – С. 142–147.

2. Васенев И.И. Методика агроэкологической типизации земель в агроландшафте (информационно-справочные оценки их ресурсного потенциала и оптимизации базовых элементов систем земледелия) / И.И. Васенев, Н.И. Руднев, В.Г. Хахулин; Под ред. И.И. Васенева. – М.: Россельхозакадемия, 2004. – 80 с.

3. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика / В.И. Кирюшин. – М., 2000. – 473 с.

4. Круглов Ю.В. Микробиологические аспекты экологической безопасности применения пестицидов / Ю.В. Круглов // Проблемы оптимизации фитосанитарного состояния растениеводства: Сб. тр. всерос. съезда по защите растений. – СПб., 1997. – С. 287–291.

5. Кураков А.В. Минеральные удобрения как фактор воздействия на микробную систему почв: автореф. дис. канд. биол. наук / А.В. Кураков. – М.: ВИУА, 1983. – 25 с.

6. Муха В.Д. О показателях, отражающих интенсивность и направленность почвенных процессов / В.Д. Муха // Сб. науч. тр. Харьковского СХИ. – Харьков, 1980. – Т. 273. – С.13–16.

7. Свистова И.Д. Биодинамика микробного сообщества почвы в антропогенных экосистемах лесостепи: автореф. дис.... д-ра биол. наук / И.Д. Свистова. – Петрозаводск, 2005. – 50 с.

8. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии / Й. Сэги. – М.: Колос, 1983. – 295 с.

9. Храмцов И.Ф. Пути повышения эффективности ресурсосберегающих агротехнологий в адаптивно-ландшафтном земледелии Западной Сибири / И.Ф. Храмцов // Идентификация, ресурсосбережение и охрана почв в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. – Курск, 2008. – С. 30–33.

УДК 636

РОЛЬ КОМПЛЕКСНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

В.Н. Краснощеков

*Московский государственный университет природообустройства,
Москва, Россия*

Развитие экономических реформ и обострение экологических проблем в сельском хозяйстве требуют разработки качественно нового научного подхода к обоснованию эффективности создания устойчивых агроландшафтов, ориентированных на производство качественной продукции и обеспечивающих сохранение и воспроизводство природных ресурсов. Объясняется это тем, что в результате хозяйственной деятельности в сельском хозяйстве происходят существенные изменения свойств основных компонентов агроландшафта (приземного слоя атмосферы, почвы, биоты, водных объектов и др.), а именно: изменилась степень открытости ландшафта (потoki вещества и энергии); его структура (распашка, вырубка лесов, застройка и др.); целостность (направленность и интенсивность биологического и геологического круговоротов) и функционирование (свойства и взаимосвязь биотических и абиотических компонентов агроландшафта) [2]. В свою очередь, нарушение основных свойств природных ландшафтов сопровождалось и продолжает сопровождаться уменьшением биоразнообразия, изменением теплового, водного, биологического и геохимического балансов и условий почвообразования, нарушением экологического равновесия природных систем. Последствия этих изменений представляют боль-

шую угрозу для продовольственной и экологической безопасности России.

Причиной тому является то, что при разработке различных мероприятий, в том числе и мелиоративных, по выводу сельского хозяйства из создавшегося положения не используется комплексный подход и не проводится глубокий анализ причин ухудшения состояния сельскохозяйственных угодий. Такой подход к решению рассматриваемых проблем не отвечает концепции устойчивого развития и природообустройства (как особого вида деятельности), основной целью которых является обеспечение согласования требований природопользователей и природных систем, сохранение природных ресурсов, повышение потребительской стоимости и экологической устойчивости природно-хозяйственных систем.

Реальный выход из создавшегося положения заключается в отказе от чисто потребительского подхода к использованию природных ресурсов, сокращении техногенного воздействия на природную среду и восстановлении нарушенных экосистем в объеме, необходимом для поддержания устойчивости и дальнейшего развития природных ландшафтов и общества в целом.

В настоящее время общее мнение заключается в том, что эта проблема должна решаться на основе применения комплексных мелиораций, включающих систему мероприятий (агролесотехнических, агрохимических, гидротехнических и др.) по регулированию потоков вещества и энергии в каждом из компонентов агроландшафта совместно с использованием адаптивно-ландшафтных систем земледелия, обеспечивающих минимальное антропогенное воздействие на природную среду. Такая постановка вопроса указывает на то, что при обосновании эффективности комплекса мероприятий необходимо рассматривать агроландшафт как единую природную систему, состоящую из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов (приземный слой атмосферы, почва, биота, водные объекты), а не отдельные его компоненты. При этом определяющим фактором, формирующим экономический эффект от проведения комплексных мелиораций, является не только рост продуктивности земель, но и снижение негативной нагрузки на природную среду и ресурсосбережение, получающие реальное экономическое содержание через механизм платного природопользования.

Оценка экономической эффективности комплексных мелиораций проводится в соответствии с мировой практикой и утвержденными в России рекомендациями [7].

Как было отмечено выше, особое внимание при оценке эффективности мелиоративных мероприятий необходимо уделять анализу характера и масштабов возможных изменений состояния основных компонентов ландшафтов в процессе хозяйственной деятельности. Ретроспективный анализ состояния природных и культурных ландшафтов и долгосрочный прогноз ожидаемых последствий воздействия на них различных мелиоративных мероприятий проводится с помощью следующих интегральных показателей: «индекс сухости» (оценка изменения состояния приземного слоя атмосферного воздуха); «индекс

почвы» (оценка изменения состояния почвы); общие запасы биомассы и биоразнообразие, ежегодный прирост биомассы, возврат биомассы в почву (опад) и отношение ежегодного прироста биомассы к опад, зависящие от гидротермического режима, системы земледелия и применяемых видов мелиораций (оценка изменения состояния растительного и животного мира); нормы водопотребления, режим и качество вод, которые определяются интенсивностью поверхностного стока, интенсивностью и направленностью водообмена между почвами и грунтовыми водами и поступлением загрязненных веществ с сельскохозяйственных угодий (оценка изменения состояния поверхностных и подземных вод); структура использования земельных угодий (соотношение площади пахотных земель к общей площади рассматриваемой территории, оптимальное соотношение орошаемых и пахотных земель), экологическая устойчивость ландшафта и стабильность сельскохозяйственного производства (оценка изменения состояния ландшафта в целом) [1, 2, 5, 6, 8, 10].

Использование в практической деятельности приведенной выше системы интегральных показателей и моделей позволяет учесть большее разнообразие почвенно-климатических условий рассматриваемого региона, виды мелиораций и обосновать комплекс мероприятий, включающий агротехнические, агрохимические, агролесотехнические и гидротехнические мелиорации, и обеспечивающий предотвращение процессов деградации почв и опустынивания территорий.

Необходимо отметить, что существующие подходы к обоснованию экономической эффективности инвестиционных проектов природоохранного назначения не учитывают в должной степени экологические и социальные факторы, что зачастую приводит к ложной оценке экономической эффективности мелиоративных мероприятий. Основными причинами тому являются неверная трактовка цели мелиорации (получение максимального прироста урожайности сельскохозяйственных культур с мелиорируемых земель без учета необходимости сохранения природного плодородия почв) и отсутствие платного природопользования. Стремление к получению максимальной продуктивности сельскохозяйственных культур с одного гектара при отсутствии должного внимания вопросам повышения природного плодородия почв приводило и приводит зачастую к существенному завышению оросительных норм сельскохозяйственных культур и снижению «индекса сухости» по сравнению с естественными условиями рассматриваемой зоны. В результате этого комплексные мелиорации, как сильный природопреобразующий фактор, могут приводить как к положительным (воспроизводство плодородия почв, увеличение урожая сельскохозяйственных культур и т.д.), так и к негативным экологическим и социальным последствиям (деградация почв, загрязнение водных объектов, засоление и осолонцевание почв и т.д.). Все это указывает на необходимость предотвращения ущерба природно-хозяйственным системам или компенсации этого ущерба, что требует учета дополнительных затрат при оценке эффективности комплексных мелиораций. Решение этих вопросов предусматривает использование системного подхода к определению внешних затрат или внешних выгод (экстерналий). Однако, отсутствие платежей за при-

родопользование в сельском хозяйстве или их низкие значения (в силу отсутствия должного обоснования) не позволяет определить внешние затраты и выгоды и объективно оценить эколого-экономическую (коммерческую, бюджетную или общественную) эффективность мелиоративных мероприятий.

Предлагаемый подход к оценке эффективности комплексных мелиораций позволяет всесторонне учесть требования рационального использования биоты, земельных, водных и трудовых ресурсов и неразрывно связан с введением платного природопользования в сельском хозяйстве.

В основу формирования платежей за использование земельных ресурсов положена методика расчета компенсационных затрат на поддержание уровня плодородия почв, которые представляют собой сумму расходов на обеспечение оптимального водно-солевого режима мелиорируемых земель, проведение противозерозионных мероприятий, сохранение запасов и качества гумуса, ухудшение которого обусловлено смывом объема почвы и вымывом питательных веществ в результате влагообмена между почвенными и грунтовыми водами. При этом учитываются следующие факторы: гидротермический режим, ежегодный возврат биомассы в почву; отчуждение биомассы с убранным урожаем; дозы внесения минеральных и органических удобрений; величина эрозионных потерь почвы и др.

Сохранение устойчивости агроценозов обеспечивается в том случае, если предельный объем отчуждения биомассы с урожаем не превышает 20–30 % от общего объема производимой биомассы (при отчуждении с урожаем от 30 до 70 % биомассы агроценозы становятся неустойчивыми; свыше 70 % – происходят процессы опустынивания) [3]. При оценке эффективности комплексных мелиораций проблема сохранения природного плодородия почвы решается за счет заделки соломы, замены черных паров на занятые и изменения структуры посевных площадей на мелиорируемых землях в сторону увеличения в них доли многолетних культур. Оценка влияния заделки соломы на формирование гумуса в почве проводится через урожайность основной продукции и опад, а на величину экономического эффекта – через рост продуктивности сельскохозяйственных угодий и снижение ежегодных затрат на внесение органических удобрений. Использование такого механизма может рассматриваться как важная профилактическая мера, направленная на сохранение плодородия почвы.

Существенная роль в системе комплексных мелиораций и экологизации сельскохозяйственного производства отводится гидротехническим мелиорациям. Дело в том, что главным вопросом адаптивно-ландшафтного земледелия является разработка требований природной среды к биоте и биогеохимическим круговоротам веществ, определяющим в совокупности стабильность природных ландшафтов и сельскохозяйственного производства. А управление биологическим и геологическим круговоротами воды и химических элементов на сельскохозяйственных землях обеспечиваются созданием оптимального мелиоративного режима [4]. Применительно к сельскохозяйственным землям мелиоративный режим – это совокупность требований к управ-

ляемым факторам почвообразования, роста растений и воздействия на окружающую среду, которые должна обеспечить система мелиоративных мероприятий для достижения поставленной цели. Выбор показателей мелиоративного режима представляет собой сложную задачу, требует глубокого обобщения результатов многолетних исследований в различных природных зонах. Набор показателей зависит от вида мелиораций. Применительно к водным мелиорациям сельскохозяйственных земель набор показателей может быть следующим:

- допустимые пределы регулирования влажности корнеобитаемого слоя почвы; периоды и сроки затопления поверхности земли; пределы глубин грунтовых вод; направление и величина влагообмена между корнеобитаемым слоем почвы и подстилающим его слоем или грунтовыми водами;
- допустимое содержание токсичных солей в почвенном растворе, состав и количество поглощенных оснований, pH почвенного раствора; допустимые количество и качество дренажных вод, сбрасываемых в поверхностные водотоки или водоемы;
- требуемая динамика запасов гумуса и питательных веществ в почве;
- предельное значение общей минерализации поливной воды, соотношения в ней ионов натрия и кальция и ее pH.

Количественные значения того или иного показателя устанавливаются применительно к каждой мелиорируемой территории, не только исходя из имеющегося опыта, но и в результате перебора ряда вариантов (оптимизации), с учетом возможного неодинакового воздействия на растение, почву, сооружения, окружающую среду. Использование орошаемых земель должно осуществляться в рамках адаптивно-ландшафтной системы земледелия и в комплексе с такими видами мелиораций, как агролесомелиорации, химические мелиорации и др.

Вот почему важным компонентом гидромелиорации являются защитные лесополосы (агролесомелиорации), обеспечивающие предотвращение эрозии и дефляции почв, а также улучшающие микроклимат и повышающие степень использования биоклиматического потенциала и интенсивность использования почв, что способствует эффективному использованию всех видов ресурсов. Количественная оценка влияния агролесотехнических мелиораций на уровень экономического плодородия проводится через рост урожайности сельскохозяйственных культур и опада, уменьшение величины компенсационных затрат на поддержание плодородия почв (увеличение содержания гумуса за счет снижения смыва объема почвы), снижение размера затрат на внесение мелиорантов и подачу водных ресурсов за счет улучшения водного, воздушного, питательного, солевого и теплового режимов почв.

Воспроизводство плодородия почв с целью увеличения производства сельскохозяйственной продукции, улучшения ее качества и снижения себестоимости не возможно без системы органических и минеральных удобрений (химических мелиораций). Именно система органических и минеральных удобрений способствует созданию без-

дефицитных балансов почвенного гумуса и элементов минерального питания в почвах. При этом следует отметить, что применение только минеральных удобрений не решает проблему сработки запасов почвенного гумуса.

На экономическую эффективность использования земельных ресурсов и биоклиматического потенциала территорий существенное влияние оказывают водные ресурсы. Это обстоятельство учитывается через плату за использование водных объектов и экологический ущерб водным ресурсам от загрязнения их в результате сельскохозяйственной деятельности. Размер ущерба определяется в зависимости от размера лимита водопотребления и платы за использование водных объектов, величины сброса коллекторно-дренажных вод и объема поступления загрязняющих веществ в водные объекты, а также размера платежей за загрязнение [9]. При определении платы за использование водных объектов учитываются: вероятностный характер изменения природно-климатических условий; экологические факторы (изменение состояния основных компонентов природной среды; качество водных ресурсов); хозяйственные и экономические условия сельскохозяйственных предприятий и водохозяйственных эксплуатационных организаций).

В основу оценки влияния соотношения агро- и биоценоза на решение проблемы безработицы положена экономическая оценка трудовых ресурсов и численность работников, вовлекаемых в производственный процесс в результате проведения мелиоративных мероприятий.

Из экономической теории известно, что эффект мультипликатора является неотъемлемой составной частью теории эффективности государственных инвестиций с точки зрения их воздействия на объемы производства, занятость, доходы и рынки. Характерно, что в «Методических рекомендациях...» [7] учет мультипликативного эффекта (или ущерба) практически никак не учитывается, кроме декларации о том, что следует принимать во внимание изменение налоговых выплат предприятий, обусловленное осуществлением проекта. Между тем, учет мультипликатора может в отдельных случаях не только поменять выводы о целесообразности или нецелесообразности реализации конкретного мероприятия, но и оказать содействие в выборе оптимального механизма его государственной поддержки. В связи с этим при определении эффективности (бюджетной) мелиоративных мероприятий предлагается учитывать эффект мультипликатора через размеры налогов, формирующихся в смежных отраслях экономики, и величины мультипликаторов, приведенных в работе [11].

Наиболее сложной проблемой при оценке эффективности инвестиционных проектов природоохранного назначения является определение нормы дисконтирования, которая характеризует минимально допустимый для инвестора уровень доходности в расчете на единицу авансированного капитала. Результаты анализа основных подходов к определению нормы дисконта, основанных на концепциях альтернативной доходности и «средневзвешенной стоимости капитала», указывают на то, что применение рыночных механизмов определения нормы

дисконта не будут способствовать привлечению инвестиций к реализации социально значимых проектов. Без вмешательства государства решить этот вопрос невозможно. В связи с этим в основу определения нормы дисконта предлагается положить механизм субсидирования государством процентных ставок по кредитам до социальной нормы дисконта, которая характеризует минимальные требования общества к эффективности проекта.

В заключении следует отметить, разработанная нами методика эколого-экономического обоснования эффективности комплексных мероприятий учитывает основные средообразующие, хозяйственные и социально-экономические факторы и позволяет оптимизировать комплекс мероприятий, включающий агролесотехнические, агрохимические, гидротехнические и другие виды мелиораций. Использование ее на практике позволит улучшить состояние природной среды и повысит экологическую устойчивость ландшафтов до уровня, который сможет обеспечить стабильное развитие сельского хозяйства страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроэкология. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
2. Айдаров И.П. Комплексное обустройство земель / И.П. Айдаров. – М.: МГУП, 2007. – 208 с.
3. Айдаров И.П. Методология оценки экономической эффективности природообустройства агроландшафтов / И.П. Айдаров, В.Н. Краснощеков // Мелиорация и водное хозяйство. – 2005. – № 5. – С. 40–47.
4. Айдаров И.П. Оптимизация мелиоративных режимов орошаемых и осушаемых сельскохозяйственных земель / И.П. Айдаров, А.И. Голованов, Ю.Н. Никольский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 59 с.
5. Будыко М.И. Глобальная экология / М.И. Будыко. – М.: Мысль, 1977. – 327 с.
6. Ковда В.А. Основы учения о почвах / В.А. Ковда. – М.: Наука, 1973. – Т. 2. – 428 с.
7. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования (вторая редакция). – М.: Экономика, 2000. – 421 с.
8. Одум Ю. Основы экологии / Ю. Одум. – М.: Мир, 1987 – 751 с.
9. О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления: Постановление Правительства Российской Федерации от 12 июня 2003 г., № 344; ред. от 01.07.2005 г. – 16 с.
10. Пегов С.А. Моделирование развития экологических систем / С.А. Пегов, П.М. Хомяков. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 223 с.
11. Старов Н.Н. Теория и практика использования инвестиционного мультипликатора при обосновании целесообразности развития транспортной инфраструктуры: Автореф. дис... канд. экон. наук / Н.Н. Старов. – М., 2000. – 19 с.

УДК 582.542.11

**АГРОГЕННЫЙ СТРЕСС, КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
ФАКТОР ПОЯВЛЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ МИКРОМИЦЕТОВ
В ЗЕРНЕ, КОРМАХ, ЗЕРНОПРОДУКТАХ
КРАСНОЯРСКОГО АГРОЦЕНОЗА***Т.Ю. Макушева**Красноярский государственный аграрный университет,
Красноярск, Россия*

В Красноярском крае 50–55 % структуры посевных площадей занято под зерновыми и влияние на них комплекса микроорганизмов, включая бактерий и микромицетов, очевидно. Периодически регистрируются эпифитотии болезней, потери урожая от которых достигают 20–30 %.

К проблемам микотоксинов глобального характера, которые появились в 60-е годы 20-го века, привело нарушение экологического равновесия (в микробиоценозах) при интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, а также из-за повышения содержания фотооксидантов в атмосфере (воздушного загрязнения). Возрастание микотоксикоза сельскохозяйственных продуктов также связано с широким применением азотных (не сбалансированных) удобрений и пестицидов (фунгицидов, инсектицидов, гербицидов). Вследствие усиленного и интенсивного нарушения почвенных ценозов, растения теряют устойчивость к фитопатогенам. Имеет значение и ограниченное количество генотипов сортов сельскохозяйственных культур [5].

В условиях интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур: отсутствие приемлемого севооборота при посеве зерновых, а также мощный промышленный загрязнитель, которым является город Красноярск стимулируют распад экологической ассоциации почвенной биоты, способствуют быстрому увеличению числа видов почвенных токсинообразующих и фитопатогенных форм грибов. Именно поэтому, особую значимость приобретает выявление природного разнообразия микромицетов, адаптированных к напряженным экологическим условиям.

Установлено, что количественный состав грибной микрофлоры лежит в пределах от $0,12 \times 10^5$ КОЕ/г до $4,26 \times 10^5$ КОЕ/г в зависимости от почвенно-климатической зоны исследования, благоприятной территорией для развития микромицетов является центральная и южная зона Красноярского края [4].

Известно более 350 видов токсикогенных грибов. Более 10 % продуктов и кормов на сумму свыше 30 млрд. долларов ежегодно теряется из-за поражения токсикогенными грибами. Опасность микотоксинов реально очень велика, поэтому их содержание в продуктах питания, в плодах, овощах, мясных изделиях ограничивается во многих странах мира [6].

С каждым годом проблема микотоксикоза обостряется, токсикогенные грибы быстро приспосабливаясь к новым технологиям и современным пестицидам, увеличивают образование микотоксинов в сотни

раз. Например, в десятки раз возросло поражение посевов зерновых культур фузариозами, заражающими зерно одним из самых опасных микотоксинов – вомитоксином (ДОН) [5].

К микотоксикозам относятся заболевания человека и сельскохозяйственных животных, возникающие, чаще всего, при употреблении пищевых продуктов и кормов, пораженных различными токсинообразующими микромицетами, а также при тесном контакте с ними.

Оптимальные условия для роста плесени и продукции микотоксинов зависят от вида гриба. В настоящее время многими отечественными и зарубежными исследователями показано изменение видовой структуры комплекса грибов, встречаемости ряда видов в зависимости от химического воздействия на почвы агроэкосистем и естественных биогеоценозов. Причинами выявленных изменений являются различия в развитии микроскопических грибов в почвах при антропогенных нарушениях. Данная проблема изучена мало, особенно в пределах одной природно-климатической зоны в сравнении аграрной и естественной экологических системах. Поскольку, микромицеты являются наиболее устойчивыми организмами, сохраняющими видовое и количественное соотношение, имеющие специфичный механизм адаптации в отличие от других организмов. Кроме того, почвенные грибы обладают адаптивными особенностями, позволяющими им успешно осуществлять деструкцию органического вещества, это – мощный и разнообразный ферментативный аппарат, высокая радиальная скорость роста, позволяющая осуществлять локальное и пространственное заселение как почв и растений, так и органические субстраты [3].

Поскольку в настоящее время не существует эффективных способов борьбы с загрязнением продуктов культур микотоксинами необходимо установить: 1) изменения состава комплекса почвенных грибов и поверхности высших растений агроценозов в агрогенных условиях г. Красноярска и пригорода, 2) факторы формирования микоценозов с доминированием в них токсикогенных грибов, 3) пути обогащения токсикогенными грибами кормов.

С этой целью были исследованы пахотные почвы и высшие растения агроценозов: племенных заводов ОАО «Элита», «Красноярский», ЗАО «Чостоостровское» и Уч.хоз. «Миндерлинское». Пробные площади заложены в точках с различным уровнем экологического загрязнения пригорода г. Красноярска. В результате исследования выявили, что микромицеты почв играют существенную роль в формировании грибной составляющей эпифитного микробиоценоза, в том числе являются основным источником заражения растительного агроценоза. Нами определены основные, наиболее часто встречающиеся группы микроскопических грибов. Их состав представлен следующими родами: р. *Fusarium*, р. *Aspergillus*, р. *Trichoderma*, р. *Penicillium*, р. *Mucor*. Однако среди грибной микрофлоры высоко патогенными являются представители р. *Fusarium*, благодаря их высокой степени агрессивности по отношению к другим фитопатогенным грибам-токсинообразователям. Одни и те же виды условно-патогенных грибов рода *Fusarium*, *Aspergillum* выделяются не только в почвенных агроценозах, но и на растениях.

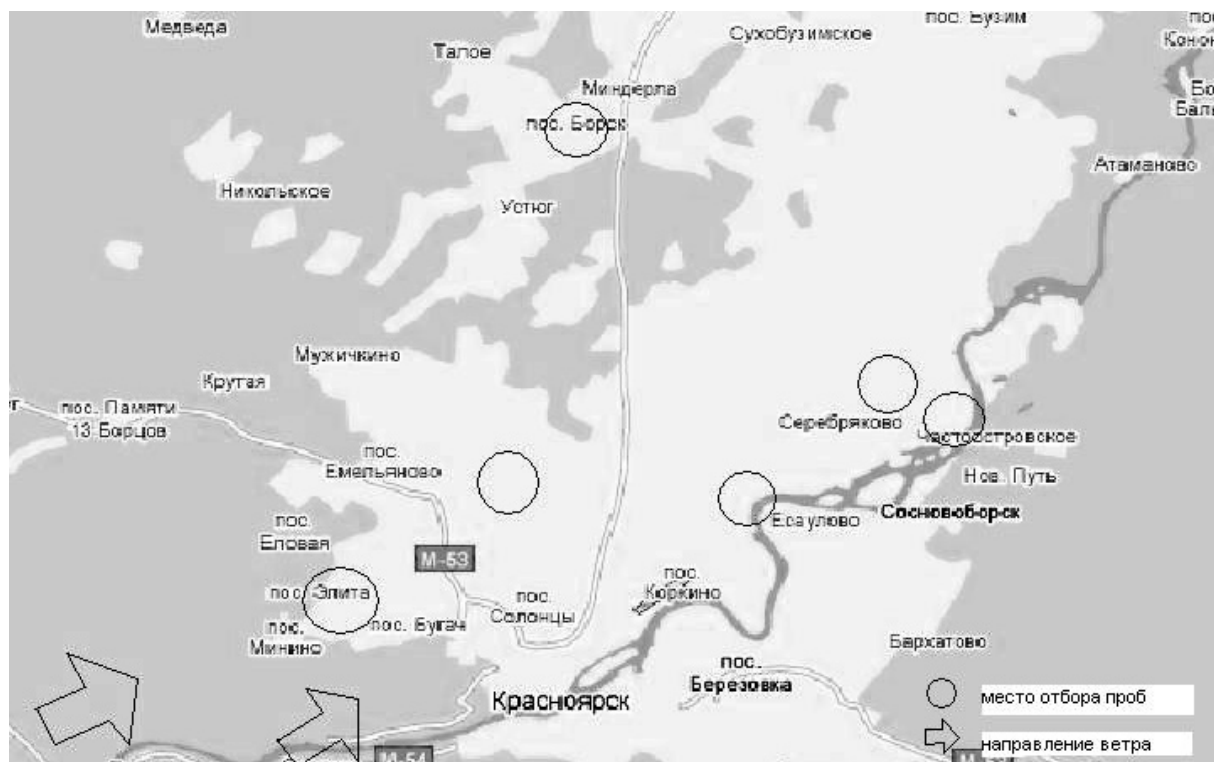


Рис. 1. Пригородная зона г. Красноярска, районы отбора проб.

При этом частота встречаемости грибов определялась местом расположения пробных площадей в зависимости от степени удаленности от г. Красноярска (как источника загрязнения) и розы ветров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беккер З.Э. Физиология и биохимия грибов / З.Э. Беккер; Под ред. З.А. Туркова. – М.: Изд-во Моск. ун-та. 1988. – 230 с.
2. Как создать Ваш Прекрасный Сад [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: sunnygarden.ru (2007).
3. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология: Учебник / Т.Г. Мирчинк. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 220 с.
4. Платонова Ю.В. Количественный состав ризосферных микроорганизмов северной и южной зон Красноярского края / Ю.В. Платонова // Молодежь и наука XXI века: мат-лы междунар. науч.-практ. конф., Ульяновск, 21–23 марта 2006 г. – Ульяновск: ГСХА, 2006. – Ч. 1. – С. 145–147.
5. Смит Джефф Микотоксины и их влияние, профилактика и лечение молочного КРС / Джефф Смит, Лон Уитлоу // Университет штата Северная Каролина (США). – 2007.
6. Санцевич Б. Официальный сайт Группы компаний СОДРУЖЕСТВО / Б. Санцевич. – 2007.
7. Юсупова Г.Г. Микотоксины. Причины возникновения вредоносности. Способы обезвреживания / Г.Г. Юсупова, Г.И. Цугленок // Экономика и социум на рубеже веков: Мат-лы науч.-практ. конф. – Челябинск, 2003. – С. 94–97.

УДК 581.524.34

ЦИВИЛИЗАЦИОННО-ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БИОСФЕРНОГО ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Д.Ж. Маркович
Сербская Академия образования,
Белград, Республика Сербия

*Нет дела столь же полезного,
чем изучение природы.*

Никола Тесла

1. Решение экологических проблем как глобальных проблем из-за их сложности, проистекающей из отношений в системе «природа-общество», требует комплексного мультидисциплинарного подхода, включающего в себя и их рассмотрение с цивилизационной и этической точек зрения. В соответствии с таким подходом к изучению развития биосферного хозяйствования, помимо эколого-экономических, социальных и технологических аспектов следует принять во внимание и цивилизационно-этический аспект. Род человеческий создал цивилизацию на планете Земля и мы живем в этой цивилизации на поделенной, но неделимой земле. Наша планета как единство всех взаимообусловленных и связанных экосистем, представляет биологическую основу, «жизненные рамки» нашей человеческой цивилизации. История человеческого общества есть исторический процесс, основная уникальность которого выражена в одной физической (и одной биологической) отправной точке. «Это, прежде всего, физическое единство земного шара, где и развиваются общественный процесс и история человека. Это космическо-физическое пространство, где возможны коммуникации между людьми» [1], которые способствовали появлению человеческой цивилизации, ее развитию и существованию. Поэтому людям не безразлично (и не должно быть безразлично) будет ли сохраняться и развиваться цивилизация, которую они создали, «будет ли живой мир в будущем и дальше развиваться с благородным человеком или с человеком, генетическая программа которого будет иметь негативные изменения, что приведет к гибели человеческого рода» [14]. Поэтому каждое поколение обязано не только беречь биологическую основу цивилизации, но и улучшать, насколько это возможно, планетарное окружение [4] и тем самым сохранять биологическую основу цивилизации, в которой живет, и развитию которой стремится способствовать.

Цивилизация представляет собой фазу в развитии человеческого общества, отличающуюся от доисторических примитивных обществ. Цивилизация проистекает из Первобытного общества, но представляет высшую ступень развития. Как говорилось, она возникла с появлением письменности и первых форм общественной, прежде всего государственной, организации [1]. Развитие цивилизации проходит несколько фаз, различающихся, прежде всего, технической основой труда и общественными институтами. Эти фазы: аграрная, индустриальная, постинду-

стриальная и информационная цивилизация. Цивилизация, в отличие от предцивилизации, есть результат общественного процесса в самом широком смысле слова. Она охватывает ценности, созданные человеком сложными и многосторонними методами. Именно поэтому помимо общего течения развития цивилизации появлялись на определенных географических и культурных пространствах и особые (уникальные) цивилизации [2], которые существуют и в современном обществе. Каждая из них имеет свою историю: возникновение, развитие и историческую судьбу [15]. В современном мире существует несколько цивилизаций, представляющих самые крупные группирования людей и самый широкий уровень культурного идентитета, по которым они и различаются между собой [18]. Эти цивилизации различны, но соприкасаются между собой, между уникальными цивилизациями существует мультинаправленная интеракция, поэтому можно назвать современный мир мультицивилизационным. Вместе с тем, можно задаться вопросом об отношении глобализации и мультицивилизационной действительности, то есть приводит ли (или может привести) глобализация к упразднению уникальных цивилизаций и созданию планетарной цивилизации. Единого мнения по этому вопросу нет. Мы считаем, что глобализация приведет к тому, что уникальные цивилизации будут «затронуты» (прежде всего изменениями в технологической основе труда и коммуникациях) и тем самым будут созданы предпосылки для формирования планетарной цивилизации, приемлемой для большинства, как говорил А. Тойнби, но ее возникновение не будет сопровождаться уничтожением других цивилизаций и привилегированное меньшинство не будет подчинять и угнетать большинство [9]. Условия для возникновения универсальной (планетарной) цивилизации, чьим географическим пространством станет вся планета, создаются научно обоснованными технологиями и средствами коммуникации, что позволит связать не только экономические (материальные и финансовые) потоки в огромной мультинациональной системе, но и всю оживленную общественную, культурную и политическую коммуникацию, а также будет способствовать взаимопроникновению между государствами, народами и континентами. Их взаимозависимость становится все отчетливее вопреки их разнообразию и различным противоречиям и конфликтам.

На самом деле, глобализация обеспечивает условия для возникновения новой планетарной цивилизации. Она интегрирует в единое целое все созданное и создаваемое человеком, географическое пространство которого составляет вся планета Земля. Появление такой цивилизации возможно благодаря развитию производительных сил, основанному на интеграции научных и технических достижений. Причинно-следственные отношения между наукой и производством способствовали появлению нового качества производства, которое корреспондирует с новыми потоками в развитии общества. Однако, научная и техническая деятельность в большой мере является не только парадигмой ценности, по инициативе человека подходящей нашему времени, но и риском. Технологический риск сопровождает новые технологии, обнаруживается в отношении к среде обитания человека, и в отношениях в биосфере, неся угрозу жизненным границам человеческого

труда. Он приобретает универсальные размеры, угрожая существующей цивилизации в такой мере, что она обозначается не только как цивилизация знания, но и как цивилизация риска. По теории биотической регуляции, цивилизация превысила границы устойчивой глобальной экосистемы так, что под угрозу поставлена экологическая основа жизни, человека и общества, что потребовало не только формирования новой экологической философии [5], но и осмысление экологической безопасности. Под экологической безопасностью подразумевается процесс защиты природы и общества от потенциальной угрозы, которая может возникнуть из-за антропогенного и природного влияния на окружение [16]. Это говорит о необходимости возникновения новой эры в развитии цивилизации, согласующейся с законами биосферы – способностью самоустойчивости глобальной экосистемы, т.е. Эры цивилизации, которая будет учитывать ее экологические границы развития [8].

2. Глобализация, в определенном смысле, создает условия для развития цивилизации в планетарных размерах, т.е. Планетарной цивилизации. Однако, планетарная цивилизация больше задана, чем дана. Ее образование предполагает не только согласованность человеческой (общественной) деятельности, прежде всего экономической, с экологическими возможностями, т.е. закономерностями, но и построение новой шкалы ценностей, в которой центральное место займет процветание человека и защита окружающей среды. С этой целью необходимо развивать и соответствующую этику [3] на основах планетарного гуманизма, который должен обеспечить условия для выживания и проявления достоинства человека в многополярной планетарной цивилизации в тех конкретных обществах, в которых живет [12]. Исходя из того, что моральные устремления укоренились в человеческой природе, а основные начала морального поведения одинаковы для всех цивилизаций и развивались в течение всей истории, было сформулировано девять основных принципов этического гуманизма, которые в условиях появления планетарной цивилизации становятся планетарными этическими принципами. Один из этих принципов, самый важный с точки зрения наших рассуждений в этой работе, выражает необходимость установления гармонических отношений между природой и обществом с целью биологического выживания. Из этого принципа проистекает обязанность человечества в каждом своем поколении улучшать, настолько, насколько это возможно, планетарное окружение и заботиться о том, чтобы не производить действий, влекущих за собой угрозу существованию будущих поколений [4]. Этот принцип этического (планетарного) гуманизма по отношению к планетарному окружению, которое беспокоится о необходимости сохранения жизни, должен стать важнейшей этической обязанностью, первенствующей установкой экологической этики, которой должны «придерживаться все люди на планете, независимо от их религиозности или натурализма, бедности или богатства, расовой, этической или национальной принадлежности» [4]. Экологическая этика и экологическая мораль, основанные на принципах планетарного гуманизма, появляются не спонтанно, а в следствие деятельности членов общества, которые осознают его основные проблемы и предлагают способы и пути их разрешения. Для осознания этих проблем и поиска

путей их решения первостепенную роль играют знания, а это означает, что экологические решения проблем цивилизации вообще, и планетарной в частности, должны иметь научное обоснование [7]. Для этого же «необходимы огромные совместные усилия лучших умов нации, чтобы существующая общественная действительность изменилась и выросла до уровня своих максимальных возможностей» [10].

Усвоение и поведение согласно нормам экологической этики, основанным на принципах планетарного гуманизма, должно обеспечить гармонию человека и природы, поскольку резкое нарушение этой гармонии «может вернуть всех людей к мучительным усилиям по поиску путей согласования деятельности человека с законами природы» [13]. Ответственность всех членов общества за сохранение гармонии между человеком и природой не одинакова. Она пропорциональна их влиянию на направление общественного развития и силе их влияния на природу. В этом контексте большую (если не самую большую) моральную ответственность за сохранение и развитие гармонии между человеком и природой несут научные работники. Гуманизм и наука означают культурное движение, объединенное в человеке как источнике и цели, чья глубочайшая величина научна: строгое стремление к тому, чтобы законами подчинить современное и несовременное богатство природы и истории, желание понять и право овладеть природой и собственной судьбой [6]. Моральная ответственность научных работников вытекает также из содержания и характера их работ.

Научное созидание есть личный поступок, результат индивидуальной способности и изобретательности ученого, и поэтому он лучше остальных может предугадать как позитивные, так и негативные последствия своей работы. Он постоянно должен задаваться вопросом, сможет ли его работа послужить человечеству и стать вкладом в гуманное развитие. И если результаты его труда не могут послужить человечеству или результатами его труда, его знаниями – наибольшим даром и способностями человека – можно злоупотребить, узнав закономерности природы и общества и влияя на их развитие, то тогда ученый может и должен испытать угрызения совести, за отказ от моральных норм и должен думать о необходимости гуманистических подходов к использованию знаний и опыта. Эта необходимость в развитии и развитой моральной ответственности ученого (и вообще творца) становится все более важной в связи с интенсивным развитием науки и постоянно возрастающим применением ее в технологии, т.е. с возрастанием возможности на основании ее достижений не только изменять природу, но и человека как биологический вид.

3. Формирование моральных норм вообще, и норм морали ученого (и творца) в частности, представляет собой сложный и относительно длительный процесс. Их усвоение, т.е. формулирование и поведение согласно этим нормам, должно стать важным элементом процесса подготовки будущих ученых-исследователей и технологических инноваторов. «Этические нормы абсолютно общественны, но решения о поступках, принимаемых в соответствии с этими нормами, а также принятие на себя всех рисков, которые приносит отношение к ним, личные и автономные» [10]. Здесь важную роль играют наставники,

обучающие будущих научных исследователей и инноваторов. В своей работе со студентами, преподнося некоторую научную информацию в более широком контексте, подавая креативную интерпретацию знаний, развивая интеллектуальную любознательность, они должны побуждать своих слушателей развивать уважение к моральным нормам, и в частности к нормам экологической этики.

Иначе говоря, развитие интеллектуальной любознательности и подача научной информации об отдельных научных знаниях в более широком контексте должно сопровождаться и развитием моральной ответственности за открытие научных познаний и их технологического использования. Это развитие моральной ответственности должно способствовать согласованности экономического развития, основанного на научных знаниях, с экологическими закономерностями для того, чтобы в данных обстоятельствах обеспечивать условия жизни в биосфере, помня о том, что жизнь представляет абсолютную ценность [11]. В этом контексте, человек с экологической точки зрения появляется как ценность, противопоставляя себя энтропии и участвуя в создании жизни тем, что пытается согласовать экономические процессы с закономерностями биосферы. В соответствии с таким научным подходом, экологизация, а особенно экологизация новых технологий, становится моральным императивом.

Новое понимание общественного развития, которое основывается на потребности в стабильной согласованности экологических закономерностей и научно обоснованного экономического развития, определяемое как устойчивое развитие, требует не только высокого уровня компетенции научных работников, но и высоко этической личности. В этом смысле, важное значение имеет высказывание Николы Тесла, одного из самых значительных исследователей XX века о том, что аутентичный исследователь, ученый и инноватор, «тот, который вдохновляет нас высшими и благороднейшими чувствами и учит нас ненавидеть конфликты и уничтожение. Это человек – созидатель, миссия которого – «служение человечеству» [17].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ваје А. Развитак цивилизације / А. Ваје. – Београд: Научна књига, 1965. – С. 8.
2. Ерасов Б.С. / Б.С. Ерасов. – 2001. – С. 12–18.
3. Жарден Џ.Р.Д. Еколошка етика / Џ.Р.Д. Жарден. – Београд: Службени гласник, 2006.
4. Курц П. Хуманистички манифест / П. Курц. – Београд: Филип Вишњић, 2000. – С. 5, 29–37.
5. Мазур И.И. Глобалистика – енциклопедиа / И.И. Мазур, А.Н. Чумаков. – М., 2003. – С. 1192.
6. Мајор Ф. Сутра је увек касно / Ф. Мајор. – Београд: Југословенска ревија, 1991. – С. 219.
7. Мајор Ф. УНЕСКО: едеал и акција / Ф. Мајор. – Београд: Завод за међународну просвету, културну, научну и техничку сарадњу Србије и Завод за уџбенике и наставна средства, 1997. – С. 109.
8. Марковић Ж.Д. Еколошко образовање и будућност цивилизације / Ж.Д. Марковић // Човек и радна средина. – Ниш: Факултет заштите на раду Универзитет у Нишу, 2005. – С. 11–20.

9. Марковић Ж.Д. Изабрана дела / Ж.Д. Марковић // Социологија и глобализација. – Ниш–Београд: Просвета–Савремена администрација, 2001.
10. Марковић М. Изабрана дела / М. Марковић // Критичка друштвена наука. – БИГЗ, 1994. – Т. 4. – С. 296–297, 299.
11. Марковић Ж.Д. / Ж.Д. Марковић. – 2000. – С. 82–86.
12. Марковић Ж.Д. / Ж.Д. Марковић. – 2003. – С. 53–66.
13. Пантић К.Н. О јединству природног и друштвеног / К.Н. Пантић. – Сремски Карловци, 1996. – С. 65.
14. Пантић К.Н. Природа и човек / К.Н. Пантић // Човек и природа. – Београд: СНУ, 1984. – С. 17–18.
15. Тајнби А. Истраживање историје I и II / А. Тајнби. – Београд: Просвета, 1970. –
16. Тер-Акавов / Тер-Акавов. – 1999. – С. 49.
17. Тесла Н. Чланци / Н. Тесла. – Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, 1995. – С. 357.
18. Хангтингтон С. Сукоб цивилизација / С. Хангтингтон. – Подгорица–Бања Лука, ЦИД – Романов, 2000. – С. 46.

УДК 332.234.4:631.1(571.53)

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

М.О. Мархеева, В.М. Рыков

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Иркутская область расположена в центре Азии, на юге Восточной Сибири, в бассейнах рек Ангары и Нижней Тунгуске. С севера на юг область протянулась почти на 1450 км, с запада на восток – на 1318 км. На западе область граничит с Красноярским краем, на востоке с Читинской областью, на юго-востоке и юге – с Республикой Бурятия, на северо-востоке граница проходит с Республикой Саха (Якутия) [1].

Земельный фонд Иркутской области по целевому назначению представлен 7 категориями, согласно действующему законодательству – земли сельскохозяйственного назначения; земли поселений; земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов; земли лесного фонда; земли водного фонда; земли запаса.

В соответствии с данными федерального государственного статистического наблюдения площадь земельного фонда Иркутской области на 1 января 2008 г. осталась неизменной, по сравнению с прошлым годом, и составила 75 270,8 тыс. га.

Законами Иркутской области 2004 г. на территории Иркутской области образовано 36 муниципальных образований, из них 9 городских округов и 27 муниципальных районов.

Землями сельскохозяйственного назначения являются земли за чертой сельских и городских поселений, предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей [3].

Земли сельскохозяйственного назначения состоят из сельскохозяйственных и несельскохозяйственных угодий. Сельскохозяйственные угодья – земельные угодья, систематически использованные для получения сельскохозяйственной продукции. В составе сельскохозяйственных угодий выделяется пашня, залежь, многолетние насаждения, сенокосы, пастбища. Земельные угодья являются основным элементом государственного земельного учета. Несельскохозяйственные угодья – это земли под поверхностными водными объектами, включая болота, земли под лесами и древесно-кустарниковой растительностью, земли застройки, земли под дорогами, нарушенные земли, прочие земли (овраги, пески и т.п.).

До земельной реформы и реорганизации бывших колхозов и совхозов деление земель сельскохозяйственного назначения на сельскохозяйственные угодья и несельскохозяйственные угодья не имело правовых последствий, так как все эти земли закреплялись за сельскохозяйственными организациями на одном праве – праве постоянного (бессрочного) пользования и находились в государственной собственности.

В соответствии со ст. 78 Земельного Кодекса Российской Федерации земли сельскохозяйственного назначения могут использоваться гражданами; хозяйственными товариществами и обществами, производственными кооперативами, государственными и муниципальными унитарными предприятиями, иными коммерческими организациями; некоммерческими организациями; казачьими обществами; опытно - производственными, учебными, учебно-опытными и учебно-производственными подразделениями научно-исследовательских организаций, образовательных учреждений сельскохозяйственного профиля и общеобразовательных учреждений; общинами коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока [3].

Кроме того, от фактического состава угодий к проектируемому переходят путем трансформации земель – перевода угодий из одного вида в другой.

Трансформация представляет не единичный акт, а многогранный и длительный процесс; в организационно-хозяйственном, техническом и правовом отношении, это одна из важнейших задач землеустройства.

В организационно-хозяйственном отношении трансформация может заключаться:

- в переводе угодий из менее интенсивных в более интенсивные с целью увеличения общей площади сельскохозяйственных земель, их видов и подвидов, из одного вида угодий в другой с целью улучшения пространственных условий землевладения и землепользования;
- в преобразовании угодий в связи с размещением объектов и сооружений, имеющих почвозащитное и природоохранное назначение, жилых, производственных дорог, мелиоративных объектов и т. д. Особенно важно максимально использовать самый ценный вид угодий – пашню. Поэтому необходимо не только изыскивать резервы для дополнительной распашки залесенных, закустаренных, переувлажненных

участков сельскохозяйственных и несельскохозяйственных угодий, но и как можно меньше расходовать для несельскохозяйственных нужд [2].

По данным Региональных докладов о состоянии использования земель Иркутской области за 2003–2007 гг. распределение земельного фонда по категориям земель представлено следующим образом. По итогам инвентаризации в 2003 г. площади всех категорий земель изменились, причем наиболее существенными изменениями подвергались площади, занимаемые землями сельскохозяйственного назначения, землями лесного фонда и землями запаса. Площадь сельскохозяйственных угодий в 2003 г. занимает 1563,5 тыс. га. Распределение земель сельскохозяйственного назначения по угодьям за 2003–2007 гг.: площадь сельскохозяйственных угодий уменьшилась на 15,4 тыс. га (с 2003 по 2007 г.). Земли за лесами сократилась на 301,2 тыс. га. Земли под древесно-кустарниковой растительностью остались без изменений. Земли под дорогами изменились на 1,8 тыс. га. Земли застройки увеличились на 0,5 тыс. га. Земли под водой сократилась на 0,9 тыс. га. Земли под болотами сократились на 2,9, прочие на 5,7 тыс. га. В 2004 г. наибольшие изменения коснулись земель лесного фонда и земель сельскохозяйственного назначения. Кроме того, незначительно изменились площади земель запаса. Категория земель особо охраняемых территорий и объектов, а также земель водного фонда остались без изменений. В 2005 г. наибольшие изменения коснулись земель лесного фонда и земель сельскохозяйственного назначения. Кроме того, незначительно изменились площади земель промышленности и земель запаса. Следует отметить, что изменения категории земель осуществляются в соответствии с полномочиями по распоряжению государственными землями (постановление Правительства РФ от 07.08.2002. № 576). За 2006 г. произошли изменения по землям сельскохозяйственного назначения, промышленности и иного специального назначения, особо охраняемых территорий и объектов, лесного фонда и землям запаса. Категория земель поселений, а так же земель водного фонда осталась без изменений. По сравнению с предыдущим годом (2007 г.) произошли изменения по землям сельскохозяйственного назначения, землям населенных пунктов, промышленности и иного специального назначения, особо охраняемых территорий и объектов, лесного фонда и землям запаса. Категория земель водного фонда осталась без изменений [5].

В 2007 г. перевод земель из категории в категорию осуществлялся на основании распоряжений Правительства РФ, судебных решений и распоряжений губернатора Иркутской области, принятые в пределах их полномочий по вопросам использования и охраны земель, связанные с необходимостью изменения их целевого назначения. К необходимости передачи земель из одной категории в другую могут привести такие мероприятия, как предоставление земельных участков, изъятие земельных участков для государственных и муниципальных нужд, включение земельных участков в границы населенных пунктов, возврат (изъятых ранее) в прежнюю категорию обработанных или рекультивированных земель. Изменение категории может произойти в результате конфискации земельного участка, прекращения прав на земельный участок. Консервация земель вызывает передачу их, как правило, в земли запаса.

В течение 2007 г. произошло незначительное перераспределение земель между категориями, что повлияло на структуру земельных угодий в их составе [6].

В период, когда земельный фонд был объектом исключительной государственной собственности и хозяйственного использования, учет земель осуществлялся по фактическому использованию и носил ведомственный характер. В результате земельных преобразований появился новый вид права на землю – собственность, новые формы хозяйствования. В 2007 г. были приняты федеральные законы, которыми были внесены изменения, как в земельное законодательство, так и в Градостроительный кодекс Российской Федерации, с 1 января 2007 г. вступил в силу новый Лесной кодекс Российской Федерации. И это обусловило изменение подхода к формированию категории земель как части земельного фонда. Определяющими условиями отнесения земельного участка к категории является его целевое назначение.

На 01.01.2008 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения составила 2002,1 тыс. га. По сравнению с прошлым годом площадь земель сельскохозяйственного назначения незначительно уменьшилась на 0,1 тыс. га. (Иркутский, Тайшетский, Шелеховский, Жигаловский районы).

Уменьшение площади данной категории произошло за счет перевода земель сельскохозяйственного назначения в земли промышленности и иного специального назначения: в Тайшетском районе 36 га – для строительства нефтепроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан»; в Шелеховском районе 16 га для добычи песчано-гравийной смеси; в Жигаловском районе 8 га для строительства газопровода Ковыкта–Саянск–Иркутск.

В Иркутском районе 90 га земель сельскохозяйственного назначения распоряжением губернатора области включены в границы населенных пунктов одновременно с переводом в земли населенных пунктов для индивидуального жилищного строительства.

Земельный кодекс РФ установил, что в составе земель сельскохозяйственного назначения в целях перераспределения земель для сельскохозяйственного производства создается фонд перераспределения земель. Формирование фонда перераспределения земель осуществляется за счет земельных участков сельскохозяйственного назначения, свободных от каких либо прав юридических и физических лиц. На отчетную дату площадь земель фонда перераспределения составила 190,6 тыс. га. По сравнению с предыдущим годом площадь этих земель увеличилась на 2,3 тыс. га. Увеличение площади отмечается в Иркутском районе – 0,2 тыс. га, Усольском – 3,7 тыс. га, Черемховском – 0,9 тыс. га и Братском – 1,3 тыс. га.

Причинами увеличения площади фонда перераспределения являются: отказ сельскохозяйственных предприятий, крестьянских (фермерских) хозяйств и других производителей сельскохозяйственной продукции от предоставленных им ранее земель; прекращение права постоянного (бессрочного) пользования; расторжение договоров аренды. По Черемховскому району увеличение площади произошло за счет ликвидации подсобных хозяйств Управления Строймеханизации

и Дорожно-эксплуатационного участка. Одновременно с увеличением площади фонда перераспределения по ряду районов отмечается уменьшение. Так в Зиминском районе уменьшение площади фонда перераспределения составило – 2,3 тыс. га, Нижнеилимском – 0,7 тыс. га, Усть-Удинском – 0,5 тыс. га, Ольхонском – 0,4 тыс. га.

Сельскохозяйственные угодья – это земельные угодья, систематически используемые для получения сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственные угодья подлежат особой охране. По состоянию на 1 января 2008 г. сельскохозяйственные угодья находятся во всех категориях земель и составляют 1929,1 тыс. га или 2,6 % земельного фонда Иркутской области. Увеличение сельскохозяйственных угодий произошло в Усть-Удинском районе на 114 га в категории лесного фонда в связи с уточнением при проведении в 2006 г. лесоустройства, в г. Тулуне произошло увеличение пастбищ на 70 га за счет рекультивации земель ОАО «ВостокСибпром». На долю несельскохозяйственных угодий приходится 733 41,7 тыс. га или 97,4 %. Перевод их в другие угодья для несельскохозяйственных нужд допускается в исключительных случаях. В структуре сельскохозяйственных угодий площадь пашни составила 1207,4 тыс. га, залежи – 3,3 тыс. га, многолетних насаждений – 29,3 тыс. га, сенокосов – 307,7 тыс. га и пастбищ – 381,4 тыс. га. (рис. 1).

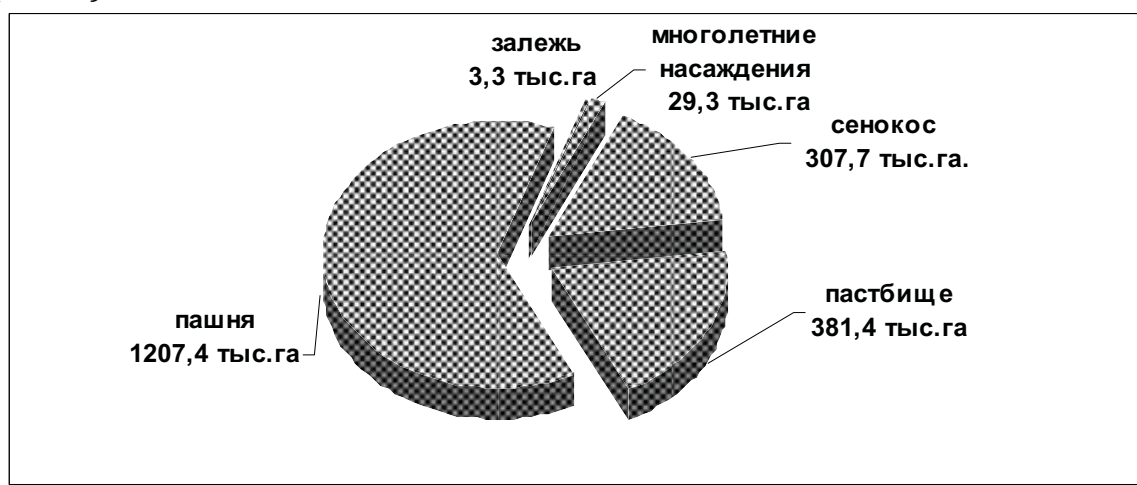


Рис. 1. Структура сельскохозяйственных угодий.

Изменение площади сельскохозяйственных угодий в разрезе категорий земель в сравнении с прошлым годом приведено в таблице 1.

В общем, площадь сельскохозяйственных угодий в землях сельскохозяйственного назначения за отчетный период уменьшилась на 0,3 тыс. га, в том числе пашни на 0,2 тыс. га. Уменьшение произошло за счет перевода и включению земельных участков сельскохозяйственного назначения в земли населенных пунктов. Площадь сельскохозяйственных угодий и пашни в землях поселений увеличилась на 0,2 тыс. га. Значение сельхозугодий и пашни земель промышленности и иного специального назначения осталось без изменений. Площадь сельскохозяйственных угодий и пашни земель особо охраняемых территорий и объектов увеличилась на 0,1 тыс. га. Площадь сельскохозяйственных

угодий в землях лесного фонда за 2006–2007 гг. увеличилась на 0,1 тыс. га, пашня уменьшилась на 0,2 тыс. га.

Таблица 1

*Изменение площади сельскохозяйственных угодий
в разрезе категорий земель*

№ п/п	Наименование категории земель	с/х угодья			Из них					
					пашня			залежь, много- летние насажде- ния, сенокосы, пастбища		
		2006	2007	±	2006	2007	±	2006	2007	±
1	Земли сельско- хозяйственного назначения	1563, 8	1563,5	–0,3	1111,5	1111,3	–0,2	452,3	452,2	–0,1
2	Земли поселений	76,6	76,8	+0,2	41,2	41,4	+0,2	35,4	35,4	0
3	Земли промыш- ленности и иного специального назначения	4,4	4,4	0	2,3	2,3	0	2,1	2,1	0
4	Земли особо охра- няемых террито- рий и объектов	4,1	4,2	+0,1	0	0,1	+0,1	4,1	4,1	0
5	Земли лесного фонда	104,4	104,5	+0,1	7,6	7,4	–0,2	96,8	97,1	+0,3
6	Земли водного фонда	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7	Земли запаса	175,7	175,7	0	44,9	44,9	0	130,8	130,8	0
Итого		1929,0	1929,1	+0,1	1207,5	1207,4	–0,1	721,5	721,7	+0,2

ЛИТЕРАТУРА

1. Бояркин В.М. География Иркутской области (природа, население, хозяйство, экология): энцикл. справ.: учеб. пособие / В.М. Бояркин, И.В. Бояркин. – Иркутск, 2007. – 256 с.
2. Волков С.Н. Землеустройство: учеб. для вузов / С.Н. Волков. – М.: Колос, 2001. – Т. 2: Землеустроительное проектирование. – 648 с.
3. Земельный кодекс Российской Федерации: принят Гос. Думой 28 сен. 2001 г. – М.: Проспект, 2008. – 112 с.
4. Конституция Российской Федерации: офиц. текст. – М.: Норма, 2006. – 126 с.
5. Региональный доклад о состоянии использования земель Иркутской области в 2006 году. – Иркутск: Управление Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по Иркутской области, 2007. – 100 с.
6. Региональный доклад о состоянии использования земель Иркутской области в 2007 году. – Иркутск: Управление Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по Иркутской области, 2008. – 100 с.

УДК 598.5

**ВТОРИЧНОЕ АГРАРНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО
(ВАИО) В СВЕТЕ «НОВОЙ ЗЕЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ»****Т.Т. Орлова***Иркутский государственный университет путей сообщения,
Иркутск, Россия*

Суть вторичного аграрно-информационного общества (ВАИО) в том, что оно противоположно индустриальному по своим параметрам (духовности, способам извлечения энергии, видам расселения по местности и др.). Это не патриархальное первичное аграрное общество, так как сельское хозяйство в нем будет базироваться на высоконаучных биологических методах земледелия, таких как биоинтенсивное мини-земледелие, агропермакультура. С учетом существующего состояния экономики наиболее целесообразно биологическое сельское хозяйство на базе мини фермерства и агропоселений (В.Э. Симонов).

С середины 1990-х годов ожидалось, что на смену «зеленой революции» должна прийти «вечнозеленая» (Ever-green Revolution), сочетающая высокую продуктивность хозяйства с сохранением экологических основ аграрной сферы. По словам профессора Кесавана (P.C. Kesavan) – профессора Фонда исследований М.С. Сваминатана (M.S. Swaminathan Research Foundation), Индия столкнулась с бурным ростом населения, сопряженным с нехваткой плодородных земель.

Проект по созданию биотехнологической цивилизации начат в Индии, как ответ на плохие последствия так называемой «зеленой революции» в аграрном хозяйстве, зашедшей в опасный тупик. Индия решила создать новую модель цивилизации – биоэкотехнологическую, позволяющую соединить вековые традиции сельской жизни с последними достижениями в генетике, био- и нанотехе, в информационных технологиях, применении экотехнологий, а также широкое привлечение в этот процесс женщин – более склонных к бережливости, к сохранению природы. При этом упор делается на борьбу с бедностью, на создание «экорабочих мест», на использование неиндустриального отношения к экономике, активам, работе и этике. В идеале биодеревней должно стать каждое индийское село, их в стране 600 тысяч. В биодеревне все ресурсы используются максимально эффективно и экологически чисто, с центром знаний с доступом в Интернет.

В нем можно почерпнуть нужные сведения о сохранении пахотных земель и почвы, о борьбе с вредителями, о тонкостях агротехники, о способах сохранения биоразнообразия. Там же можно получить гидрометеорологические прогнозы, узнать о ценах на сельскохозяйственных рынках мира, об условиях получения микрокредитов, о здравоохранении и образовании, о рынке рабочих мест, об условиях участия в программах государства по борьбе с бедностью. Здесь можно быстро связаться со столичным научно-исследовательским институтом и оперативно получить рекомендации по борьбе с болезнями растений. При этом, как замечает Кесаван, особенно восприимчивы к освоению такого «биософтвера»

именно женщины. Создаются и общинные банки – банки генетического материала, зерна, воды, продовольствия на случай бедствий.

Особый статус Байкала – участка мирового наследия, острота экологических проблем требуют применения неординарных подходов к выбору и реализации путей развития собственно Прибайкалья.

В глобализирующемся мире культивирование сельского хозяйства – это еще и один из способов сохранения национальной идентичности. Стил и методы сельскохозяйственного производства, традиционные виды ремесел и промыслов, национальные продукты, земля и ее труженики были и остаются связующим звеном между культурно-историческим прошлым, настоящим и будущим народа, каждой нации.

Современные тенденции в развитии хозяйства – энергосбережение, экологические проблемы, парадигма устойчивости придают особое значение специфическим видам хозяйственной деятельности, в частности экокочаюству. Это: дичеразведение, рыбоводство, пчеловодство, лесоводство, плодководство, собирательство, промыслы, а также адаптивное зерноводство и животноводство, максимально использующие природные факторы.

«Зеленая революция», являясь революцией реальной, меняет всю совокупность общественных отношений, весь образ жизни, и распадается на ряд мини-революций: в земельных отношениях, в развитии трудовых отношений, в отношении к дому, земле, в отношении к питанию и потребляемым продуктам, строительная революция, революция в системе коммуникаций (газ, свет, канализация и проч. нового типа), ветрогенераторы, солнечные батареи, мини-гидростанции для малых рек, революция в использовании речного транспорта, в скоростном железнодорожном транспорте, в мини-авиации и, наконец, в управлении на разных уровнях.

Регион может выступать в роли экспортера экологических ресурсов, востребованность которых в развитых странах повышается стремительными темпами. Формы такого экспорта могут быть весьма разнообразны. Это и поставки экологически чистых, натуральных продуктов и питьевой воды, и массовое развитие экологического туризма. Каждый турист оставляет в неделю до тысячи долларов. Это потенциальный заработок на экологическом и экстремальном туризме.

Анализ функционирования рекреационной отрасли развитых капиталистических стран показывает разнообразие форм ее развития. В настоящее время в мире наблюдается тенденция дезагрегации рекреационных объектов, приближение рекреантов к местным региональным особенностям, национальному колориту. Популярным становится фермерский туризм и эко-агротуризм. «Агротуризм», «деревенский туризм» – одна из самых быстрорастущих отраслей экономики в мире. Мировая практика показывает средний рост сектора агротуризма до 6 % в год. Причем речь идет, прежде всего, о туризме «внутреннем», для граждан собственной страны. Такой туризм становится одним из источников воспроизводства национальной культуры и идентичности.

Наибольшее распространение фермерский туризм получил в Скандинавских странах и Западной Европе. В Ирландии, где туризм основан на использовании природных и культурных ресурсов, в эту

сферу вовлечено более 3 тыс. фермерских хозяйств. Она считается второй по значимости отраслью национальной экономики. «Фермерский туризм» распространен в наиболее «крестьянских» штатах США, на Среднем Западе: в Небраске, Южной Дакоте, Канзасе и Миссури.

Положительным моментом данного вида рекреации является то, что он не требует больших дополнительных капитальных вложений и трудовых ресурсов для обслуживания туристов. Сезонность в сельском хозяйстве в целом совпадает с сезонностью в рекреационной отрасли. Эко-агротуризм – это высокоэффективная, малозатратная, конкурентоспособная отрасль местной экономики, имеющая положительный социокультурный эффект для местных сообществ и российского общества в целом.

Эко-агротуризм учитывает принципы глобального этического кодекса туризма, принятые 1 октября 1999 г. на Генеральной ассамблее Всемирной туристской организации (ВТО) в Сантьяго (Чили) и соответствует:

- принципу экологичности, т.е. обеспечивает оптимизацию механизмов сохранения и восстановления природной и социокультурной окружающей среды при получении доходов от туристической деятельности;
- принципу «устойчивого развития» (sustainable development);
- принципу эффективности как основы функционирования рыночного механизма;
- принципу социального партнерства власти – бизнеса – местного сообщества – широкого круга заинтересованных неправительственных организаций всех уровней.

Прибайкалье обладает природными, социально-экономическими и культурно-историческими условиями и ресурсами, дающими возможность развивать рекреационное направление хозяйства. Привлекательным видом деятельности в Прибайкалье, отвечающим требованиям сохранения его экосистемы и устойчивого социально-экономического развития, является туризм. Регион может быть не только сырьевым, но и туристическим. Природные ресурсы, культурно-историческое наследие, обычаи и традиции проживающих в регионе народов являются весьма экзотичными для населения многих стран мира. Как образно замечает Ю. Лужков, «...одновременно если сегодня, например, японцы в массовом порядке будут приезжать на российский Дальний Восток, чтобы научиться квасить капусту, то это в некотором смысле даже больший «мирный договор» между нашими странами, чем формальный межгосударственный документ» [1].

Данный вид рекреации представляется наиболее перспективным в Байкальском регионе в виде следующих альтернатив развития отрасли: фермерский туризм (агрорекреация); образование семейных и кооперативных пансионатов в Байкальской зоне; международный туризм.

Специфика фермерского туризма в том, что рекреанты живут в доме фермера и могут участвовать в наиболее привлекательных работах, например, сбор грибов, ягод и их обработка, орехов, лекарственных трав, рыбная ловля и т.п. Этим обуславливается приближенность рекреантов к природе. Привлекает такой вид отдыха не только возможностью отдохнуть от городского шума и вспомнить, как жили предки, но и дешевиз-

ной. На такую ферму приезжают группами до 10 человек, а стоимость аренды фермы на 2 ночи и три дня составляет в США в среднем около 2,3 тыс. долларов.

К способам реализации фермерского туризма и эко-агротуризма могут быть отнесены специализированные центры (спортивные, культурные, кулинарные и т.п.), стилизованные «агротуристические деревни», а также «рыбацкие», «охотничьи деревни» и т. п., ориентированных на прием туристов и организацию их полноценного отдыха.

Развитие туризма на территории Иркутского Прибайкалья предполагает два основных направления: совершенствование существующей рекреационной сферы; создание новых объектов рекреации. Это позволяет организовать в Прибайкалье спортивно-приключенческий, промысловый, культурно-зрелищный и деревенско-фермерский туризм, а также садово-дачный и оздоровительно-лечебный отдых.

В Иркутской области к ним по праву могут быть отнесены лесные фермы разной специализации как форма несельскохозяйственного бизнеса. Поощрение новых видов местного бизнеса укладывается в концепцию создания лесных ферм, которые предусматривают решение для региона таких проблем как занятость населения в кризисных районах; развитие региональной оздоровительно-рекреационной системы; воспроизводство разнообразия лесных ресурсов; поддержание сбалансированного питания жителей региона.

Концепция лесных ферм нашла поддержку в СФ РФ в виде проекта «Сибирские лесные фермы как элемент устойчивого развития Байкальского региона» [2, 4]. В рамках этих ферм может осуществляться разведение различных видов фауны: лоси, олени, яки, овцебыки, маралы, косули, кабарга, верблюды, лошади, козы, бобры, страусы, улары, куропатки, перепела и т.п., и флоры (кормовые, плодовые и лекарственные формы) с учетом экологических ограничений [3, 5].

Основные задачи лесной фермы: получение высокоценных экологически чистых диетических и лечебных продуктов (молоко, мясо, шерсть, пух, панты лося, косули, оленей; струя кабарги, бобра; шкуры и др.), переработка продуктов; профилактическая и лечебно-оздоровительная деятельность в рамках совместных с органами здравоохранения лечебных учреждений на основе производства диетических и лечебных продуктов, эко-агротуризм.

Лесные фермы обеспечивают экономическую и экологическую самодостаточность, так как являются формой реализации социально и экологически ориентированных технологий. Создание принципиально новой для региона отрасли хозяйствования (дичеразведение) требует развитого информационного обеспечения, позволяющего регулярно обслуживать потребителей, занимающихся нетрадиционными отраслями (лесные фермы).

Но создание туристской индустрии должно строго учитывать условия каждого конкретного места. Только разумно организованная и строго контролируемая рекреация сможет помочь сохранить Байкальскому региону природу.

Для освоения этих новых видов хозяйствования необходимо изучить потенциал кормовых ресурсов диких зверей и его территориаль-

ную дифференциацию, отработать методологию организации таежных ферм разной специализации, функционирующих на основе смешанных форм хозяйствования и финансирования; осуществить проверку методологии на основе экономико-математических моделей с целью оптимизации режимов природопользования и сохранения ландшафтов, провести расчет эффективности отраслей хозяйств по видам специализации, предпочтительности среди населения и разрешению проблемы занятости населения в депрессивных районах региона, осуществить моделирование различных форм организации таежного хозяйства на основе дичеразведения и разработку рекомендаций.

К примеру, компьютерная модель перепелиной фермы, как альтернативной формы занятости населения, позволяет проводить варианты расчеты с разными критериями оптимальности при различных ограничивающих условиях. В качестве переменных в модели выступают использование кур на яйцо – товарное и на инкубацию, приобретение оборудования, покупка кормов, продажа на мясо с попутным получением яйца от молодых кур, продажа живых птиц для населения. В качестве ограничений принимается стадо кур. Как показывают расчеты, проведенные с применением оптимизационного пакета на ПЭВМ, валовой доход от перепелиного стада зависит от цен на продукцию, соотношения куриц и петухов после инкубации, продуктивности несушек и от стратегии развития стада: т.е. производства товарных яиц, товарного мяса, продажи живой птицы и т.п.

Необходима широкая пропаганда информационных материалов, проведение консультаций среди населения, желающего заниматься малым и семейным бизнесом в форме лесных ферм посредством применения полученных сведений для их неоднократного использования через Интернет, информационные листки и иные способы распространения знаний среди населения.

Вклад лесных ферм в решение проблем устойчивого развития: экотуризм, этническое природопользование, восстановление нарушенных экосистем, воспроизводство ресурсов фауны и флоры, комплексное использование ресурсов, производство экологически чистых продуктов, медицина и здравоохранение, обеспечение занятости, развитие народных промыслов, экологическое воспитание.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лужков Ю.М. Сельский капитализм в России: столкновение с будущим. Аграрный вопрос правительству / Ю.М. Лужков. – М.: Изд. ОАО «Московские учебники и Картолитография», 2005.
2. Орлова Т.Т. Дорога жизни / Т.Т. Орлова // Иркутский меридиан: Спец. выпуск пресс-центра Законодательного собрания Иркутской области. от 8 окт. 1997. – 1997.
3. Орлова Т.Т. Сибирские лесные фермы – реальность или фантазия? / Т.Т. Орлова // Ресурсы ноосферного движения: Матер. междунар. конф. – Рыбинск, 2004. – Вып. 2. – С. 210–215.
4. Орлова Т.Т. Страусы и перепела в Прибайкалье. Технологии XXI века [Электрон. ресурс] / Т.Т. Орлова. – Иркутск, 1999. – 72 с. – Режим доступа: <http://cultura.baikal.ru/orlova>.

5. Орлова Т.Т. Яки в Иркутской области как элемент вторичного аграрно-информационного общества (ВАИО) / Т.Т. Орлова // Совместная деятельность с.-х. товаропроизводителей и научных организаций в развитии АПК Центральной Азии. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2008. – Ч. II. – С. 191–197.

УДК 631.58: 574 (571.1). 5)

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ – ЗАЛОГ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

В.А. Петрук

*Новосибирский государственный аграрный университет,
Новосибирск, Россия*

Экологическая напряженность в земледелии Западной Сибири является серьезным стимулом для организации мероприятий защитного характера: упорядочению севооборотов, переводу чистых паров в сидеральные, расширению посевов бобово-злаковых травосмесей. Это единственно реальное направление повышения продуктивности сибирской пашни.

Сибирь занимает особое место в глобальных экологических процессах и является своего рода стабилизирующей силой в охране и восстановлении окружающей природной среды. Следует отметить, что 60 % территории России (Арктика, Крайний Север, Сибирь и Дальний Восток) еще не затронуты интенсивной хозяйственной деятельностью. Неосвоенные территории России с ее природными богатствами – сдерживающий фактор глобального экологического кризиса. Истощение этих ресурсов означает для страны неуклонное возрастание угрозы ее национальным богатствам и населению. Остальные 40 % территории России (Европейская часть, Средний и Южный Урал, Западная Сибирь, Поволжье), где проживает 60 % ее населения, экологически бедствуют.

Не отвечают санитарным нормам около 70 % поверхностных и более 25 % подземных источников питьевого водоснабжения. В южных регионах страны минерализация воды превышает допустимые пределы в несколько раз. Объемы вредных выбросов в атмосферу достигают 38 млн. т. в год [1].

Более чем в 40 регионах страны загрязнение воды и воздуха достигает угрожающих размеров. Только в Москве автотранспорт выбрасывает в атмосферу 1,2 млн. т. вредных веществ в год. В стране насчитывается более 25 млн. единиц автотранспорта, по прогнозам к 2020 г. его количество удвоится.

Обостряется проблема загрязнения почв, поверхностных и подземных вод нефтью и нефтепродуктами там, где располагаются основные нефтегазовые месторождения (Республика Коми, Тюменская, Томская области). Ежегодно дополнительно загрязняется около 30 тыс. га земли. Необходимо помнить, что без нефти человек может обойтись, а вот без воды и воздуха он неминуемо погибнет.

Особую тревогу вызывает варварское отношение человека к сохранению лесов. Ежегодно в стране вырубается около 2 млн. га леса. Вырубленные леса практически не восстанавливаются. Такая ситуация сложилась в лесном хозяйстве прежде всего по причине отсутствия должного управления лесами, самовольных вырубок при попустительстве местных властей.

Подобному положению способствует и то, что в стране нет единой системы контроля за состоянием окружающей среды. Эта функция расплылена между разными ведомствами.

Особое внимание следует уделить развитию экологической индустрии страны – строительству очистных сооружений, производству систем очистки выбросов, выпуску вторичной продукции. Интересно, что на Западе переработка, получение вторичной продукции из различных отходов одна из самых рентабельных отраслей экологического бизнеса. У нас практически все отходы уходят «в землю».

Природа посредством изменения своих климатических параметров – потеплением климата, таянием ледников, повышением уровня мирового океана, участвовавшими природными бедствиями предупреждает людей о надвигающейся катастрофе. Это вполне реальный прогноз. Природа предупреждает каждого, что в необратимо переродившейся окружающей среде обитания отсидеться в бункере не удастся. Развитие цивилизации по пути безудержного потребительства и нещадной эксплуатации природы – путь тупиковый. Человек должен решить, как организовать общество, чтобы целью экономических отношений было не стяжательство, а обеспечение потребностей людей живущих в гармонии с природой.

Западная Сибирь является крупным промышленным и сельскохозяйственным регионом, занимая примерно 15 % территории Российской Федерации. Она включает Кемеровскую, Новосибирскую, Омскую, Томскую, Тюменскую области и Алтайский край. Из 245,5 млн. га всех сельскохозяйственных земель на сельскохозяйственные угодья здесь приходится 15,6 %, из них 51,6 % составляют пахотные земли [2]. Западно-Сибирская низменность отгорожена с запада Уральским хребтом, а с востока Средне-Сибирским нагорьем. На ее территорию легко вторгаются холодные воздушные массы Арктики и теплые массы воздуха из пустынь и степей Средней Азии. Поэтому территория Западной Сибири характеризуется резко континентальным климатом с большой амплитудой колебания температуры в течение года и малое количество осадков. Основными районами земледелия в Западной Сибири являются подзона южной тайги и подтайги, лесостепная и степная зоны.

Экологическое состояние окружающей среды региона, как и России в целом, вызывает все большее беспокойство ученых и широкой общественности. Несмотря на принимаемые меры экологическая обстановка ухудшается довольно быстро и прежде всего по причине несоблюдения экологических правил хозяйственной деятельности. Экологическое равновесие нарушается в значительной степени в результате серьезных недостатков в деятельности предприятий агропромышленного комплекса и отрасли растениеводства в частности. Одно из важных экологических правил – это правильный выбор основной обработки почвы для каждого агроландшафта, научно обоснованная разработка севооборотов с уче-

том конкретных природно-климатических и почвенных особенностей хозяйства, рациональное использование органических и минеральных удобрений, средств защиты растений от вредителей и болезней. Способ обработки почвы не должен нарушать эволюционно сформировавшийся почвенный биоценоз.

Средства защиты растений должны использоваться только тогда, когда будут исчерпаны в полном объеме агротехнические приемы: севообороты, способы основной и предпосевной обработки почвы, сроки сева, качество семян, довсходовое и послевсходовое боронование посевов и т. д. Относительно пестицидов необходимо помнить, что при повышенных дозах они могут оказывать крайне отрицательное действие на почвенные биоценозы, качество продуктов растениеводства, а опосредовано на качество продуктов животноводства, здоровье людей.

Большую опасность для окружающей среды представляет чрезмерная концентрация отходов животноводства, недостаточная их утилизация растениями. В отдельных районах и сегодня можно встретить старые стойбища с курганами навоза, дошедшими до нашего времени еще с дореволюционных времен. Такое положение, наряду с другими факторами, способствует накоплению нитратов в почвах, что является причиной загрязнения грунтовых вод. Наиболее остра в экологическом отношении проблема утилизации стоков крупных животноводческих комплексов. Основной путь их использования – удобрение многолетних трав и других сельскохозяйственных культур.

Экологический аспект в растениеводстве должен основываться на представлениях о потенциальной емкости экосистемы. Нельзя допускать такой антропогенной нагрузки, сверх которой она теряет способность к саморегуляции.

В последние годы к нам из Запада пришли так называемые интенсивные технологии. Благоприятные климатические условия, надлежащее финансирование сельского хозяйства, неограниченные техногенные ресурсы позволяют промышленно развитым странам получать урожайность зерновых на уровне 70–80 ц/га [3].

Однако выясняется, что техногенная интенсификация по финансовым причинам сегодня не доступна большинству наших хозяйств. В то же время многие хозяйства получают довольно высокие урожаи порядка 25–30 ц/га за счет адаптивной интенсификации растениеводства. Это новое направление в сельскохозяйственной науке и практике требующее более емкого интеллектуального потенциала исполнителей в сравнении с шаблоном химико-техногенной интенсификации.

В последние годы учеными Сибири взята на вооружение и активно разрабатывается теория различных уровней интенсификации растениеводства в зависимости от финансовой и ресурсной обеспеченности хозяйств [4].

В настоящее время для посева зерновых необходимо провести 5–8 операций в агрегате с тяжелыми тягачами, что кроме значительных затрат сильно разрушает почву. Необходимо найти пути сокращения затрат и снижения себестоимости зерна. Это возможно через дальнейшее совершенствование минимизации обработки почвы и объединения

всего цикла работ весеннепосевного комплекса в одну–две операции на базе нового поколения комбинированных почвообрабатывающих посевных машин.

Минимизация обработки почв блокирует, тормозит процессы нитрификации, предотвращает избыточную минерализацию, «консервирует» органическую часть от разрушения, стабилизирует потенциальное плодородие почвы, обеспечивает высокую устойчивость ее к биологической, ветровой и водной эрозии, предупреждает деградацию и опустынивание природных ландшафтов, снижает опасность загрязнения грунтовых вод и токсикологические последствия.

В целом решение проблем экологии земледелия Сибири должно осуществляться по следующим направлениям:

- на зерновом поле Сибири должны возделываться преимущественно скороспелые, раннеспелые и среднеранние сорта пшеницы, «целесообразные» для противостояния аномальным климатическим и погодным условиям.

- расширению существующих 3–4-хпольных севооборотов введением фитосанитарных зернобобовых культур и сидератов;

- чистые пары следует заменять занятыми сидеральными. В качестве сидератов использовать донник, клевер, эспарцет и др. многолетние и однолетние бобовые культуры с целью поддержания баланса органики. Практиковать выводное поле бобово-злаковых травосмесей, возможно введения травопольных севооборотов в северных и подтаежных провинциях;

- для устранения угрозы развития эрозии необходимо повсеместно (кроме равнинных северных и подтаежных районов), постепенно отказаться от отвальной обработки почвы;

- на эродированных и эрозионноопасных землях целесообразно полосное размещение многолетних трав и зерновых культур в соотношении 1:1.

В условиях ограниченности экономических ресурсов эти мероприятия являются единственно реальным направлением повышения урожайности, ее стабилизации, а значит и продовольственной безопасности региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кашин В.А. Природа бьет в набат / В.А. Кашин // Сельская жизнь. – 2008. – № 86.

2. Проблемы сельскохозяйственной экологии / А.Г. Незавитин, В.Л. Петухов, А.Н. Власенко и др. – Новосибирск: Наука–Сиб. изд. фирма РАН, 2000. – 255 с.

3. Сапрыкин В.С. Проблемы экологии в растениеводстве Сибири и пути их решения / РАСХН. Сиб. Отд-ние. СибНИИРС. Сибирский агропромышленный дом. – Новосибирск, 2004. – 226 с.

4. Технологии возделывания пшеницы в Новосибирской области, адаптированные к природным условиям агроландшафтов и производственным ресурсам (Приобье, Приобское плато): рекомендации / РАСХН, Сиб отд-ние СибНИИЗХим, Новосибирск, 1995. – 90 с.

УДК 631.172: 574.46

ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

С.А. Ракутько
Дальневосточный ГАУ,
Благовещенск, Россия

В условиях энергоинтенсивного аграрного производства на первый план выступают проблемы экологии и энергосбережения. В настоящее время в АПК только высокоэффективные агротехнологии позволяют рационально использовать природные ресурсы и снизить негативное воздействие производства на окружающую среду. В естественном энерготехнологическом процессе производства пищевых продуктов в соответствии с законом Линдемана передача энергии с одного уровня на другой происходит с весьма малым коэффициентом передачи $k_{пер} \sim 0,1$. Величина, обратная данному коэффициенту, представляет собой энергоемкость продукции ε . Сельскохозяйственное производство является весьма энергоемкой отраслью. Ее отличие от промышленности объясняется наличием в производственном процессе биологической составляющей – земли, растений, животных. Повышение энергоэффективности производства требует внедрения современных специальных энергоэкологических технологий.

Цель настоящей работы – раскрыть структуру и основные положения новой прикладной научной теории, разработанной автором – прикладной теории энергосбережения в энерготехнологических процессах (ПТЭЭТП) АПК, на основе которой возможна оценка, в том числе, экологичности проектируемых энергосберегающих мероприятий.

Рассмотрим составные части, входящие в соответствующие подсистемы ПТЭЭТП как прикладной научной теории.

I. В подсистему языка входит алфавит, словарь и формулизм теории.

Алфавит представляет собой список букв и знаков, которые могут быть использованы для написания текстов в некотором математическом языке. Алфавитом ПТЭЭТП являются общепринятые символы и знаки, обозначающие математические действия над ними.

Словарь теории представляет собой список имен всех объектов, входящих в состав теории. Все термины должны описываться символами, предъявленными в алфавите. Словарь ПТЭЭТП составляют следующие понятия (здесь же даны основные определения).

1. Искусственная биоэнергетическая система (ИБЭС) – модель, представляющая энергетику сельскохозяйственного предприятия с учетом биологического характера объектов воздействия применяемых энерготехнологий.

2. Объекты ИБЭС – характерные элементы, выделяемые в ее структуре.

3. Энерготехнологический процесс (ЭТП) – технологический процесс, в ходе которого производится энергетическое воздействие на объекты ИБЭС.

Структура ИБЭС показана на рисунке 1.

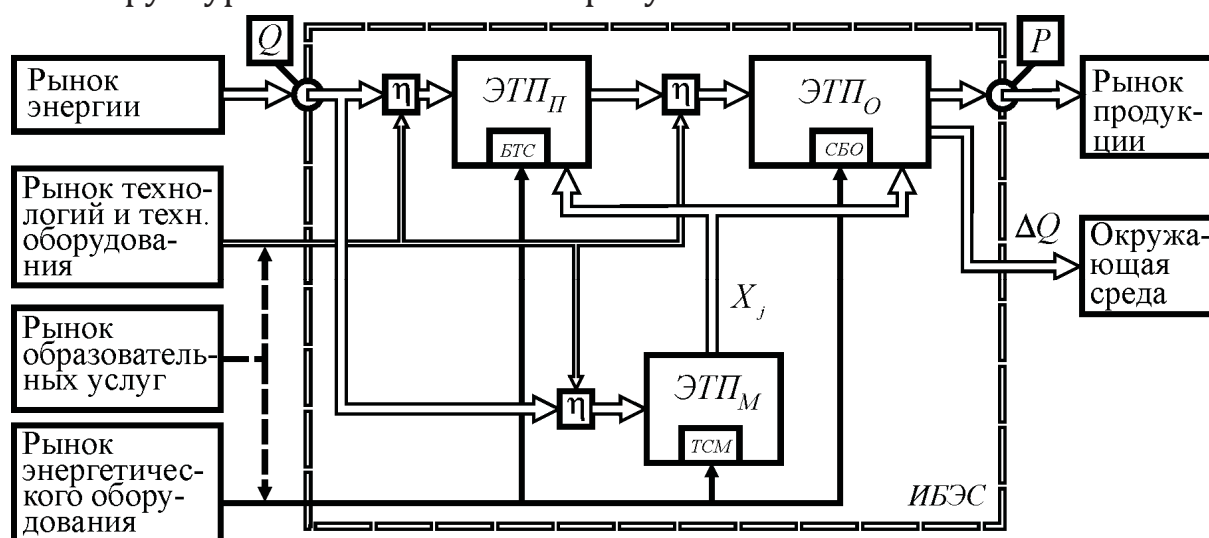


Рис. 1. Структура ИБЭС.

Важнейшими объектами ИБЭС и соответствующими им ЭТП являются:

- непосредственно сельскохозяйственный биологический объект (СБО). Назначение потребляемой энергии является проведение основного технологического процесса производства продукции для реализации ($ЭТП_О$);
- технические средства обеспечения микроклимата (ТСМ). Потребляемая энергия идет на обеспечение условий жизнедеятельности – обогрев, освещение, вентиляция, кондиционирование и т.п. ($ЭТП_М$);
- биологические и технические средства (БТС) подготовки $ЭТП_О$ обработки СБО. Затраты энергии здесь обусловлены необходимостью предварительного создания условий для основного производственного процесса ($ЭТП_П$);

Для многих ЭТП в сельском хозяйстве можно проследить следующую логическую цепочку: величина подводимой энергии (Q) → характеризующий процесс параметр, являющийся мерой воздействия создаваемого энергетическим воздействием фактора на живой организм (X) → количество продукции (P). В любом ЭТП происходят так же потери энергии (ΔQ).

Примером могут служить следующие ЭТП. В агрономии: затраты на внесение удобрений (Q) → создаваемая в почве концентрация активного элемента (X) → урожайность выращиваемых культур (P). В животноводстве: энергия на создание микроклимата (Q) → температура воздуха в животноводческом помещении (X) → продуктивность животных (P). В светокультуре: энергия на создание радиационного режима в теплице (Q) → облученность в теплице (X) → урожайность облучаемых растений (P).

На рисунке 2 показаны в относительных единицах для условий светокультуры зависимости количества производимой продукции P и энергоемкости ЭТП ε от характеризующего процесс параметра X

(облученности), т.е. функции P_X и ε_X , а так же зависимость параметра X от величины подводимой энергии Q , т.е. функция X_Q . Анализ представленных графиков свидетельствует, что при увеличении количества затрачиваемой энергии растет значение величины облученности, что (до некоторых пределов) приводит к росту урожайности облучаемых растений, при этом оптимум урожайности соответствует точке «А» (максимум на кривой зависимости урожайности от облученности P_X) (рис. 3). Однако с точки зрения энергозатрат оптимальным является режим, соответствующий точке «В» (минимум энергоемкости процесса облучения в зависимости от создаваемой облученности ε_X).

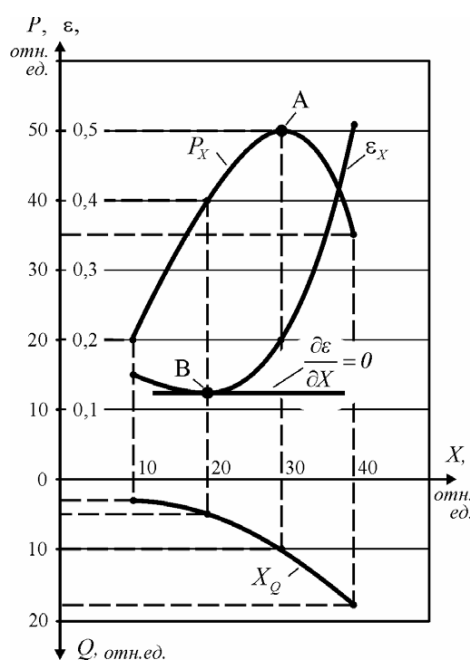


Рис. 2. Характеристики типичного ЭТП.

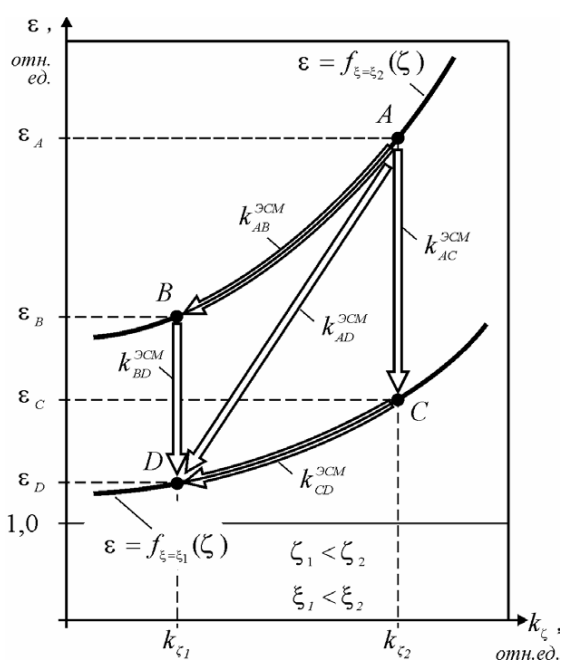


Рис. 3. Принцип снижения энергоемкости.

Для ИБЭС в целом состояние системы может характеризоваться многими параметрами (т.е. вектором размерностью m).

4. Вектор внутреннего состояния X_j – набор параметров, численно характеризующих создаваемые условия жизнедеятельности СБО.

5. Обобщенные координаты $\xi - \zeta$ – координаты, в которых описываются изменения составляющих вектора X_j .

6. Энергетический блок – абстракция ЭТП или его отдельного этапа.

7. Характеризующие энергетический блок параметры: энергия на его входе (Q_H), выходе (Q_K), потери в блоке (ΔQ), энергоемкость блока ε .

8. Энергосберегающее мероприятие (ЭСМ) – мероприятие любой природы, направленное на эффективное использование энергетических ресурсов.

9. Коэффициент эффективности ЭСМ $k_{ЭСМ}$ (или i -го этапа ЭСМ $k_{ЭСМi}$) – величина, являющаяся численной мерой эффективности мероприятия.

10. Продуктивность ИБЭС P – количество продукта, производимого системой.

11. Прибыль Π – денежное выражение разницы между доходом, получаемым при реализации продукции ИБЭС и затратами на ее получения.

Формулизм теории (утверждения, формулы и соотношения) связывает понятия, входящие в словарь, с помощью знаков, определенных алфавитом теории. Формулизм ПТЭЭТП составляют следующие соотношения.

1. Уравнение энергетического баланса блока

$$Q_H = Q_K + \Delta Q \Big|_{\zeta, \xi} \quad (1)$$

2. Выражение для энергоемкости в абсолютных единицах

$$\varepsilon = \frac{Q_H}{Q_K} \Big|_{\zeta, \xi} \quad (2)$$

Индекс « ξ , ζ » является показателем того, что состояние энергетического блока рассматривается при данных значениях обобщенных координат.

3. Выражение для энергоемкости в относительных единицах

$$\varepsilon = k_\varepsilon \varepsilon_H \quad (3)$$

где k_ε – коэффициент отклонения энергоемкости;

ε_H – номинальное значение энергоемкости.

4. Критерий оптимизации функционирования ИБЭС

$$\frac{\partial \Pi}{\partial X_j} = 0; \quad \sum_{j=1}^m \frac{\partial \Pi}{\partial X_j} \rightarrow \min. \quad (4)$$

5. Условие оптимизации

$$\frac{\partial \varepsilon}{\partial X_j} = 0; \quad \sum_{j=1}^m \frac{\partial \varepsilon}{\partial X_j} \rightarrow \min. \quad (5)$$

6. Коэффициент эффективности i -го этапа ЭСМ

$$k_{\text{ЭСМ}i} = \frac{\varepsilon_i}{\varepsilon'_i}, \quad (6)$$

где ε_i – энергоемкость этапа в базовом варианте его проведения;

ε'_i – энергоемкость этапа при проведении ЭСМ.

7. Функциональные зависимости $\varepsilon = f_\varepsilon(\zeta)$, характеризующие зависимость энергоемкости этапа с параметром ε от величины параметра ζ .

II. Подсистема аксиом реализует функцию фиксации утверждений формулизма теории как истинных высказываний, а так же задает необходимые условия и ограничения. Основными аксиомами ПТЭЭТП следует считать следующие.

1. Действие закона оптимума. В соответствии с этим законом, любой фактор X , воздействующий на живые организмы, имеет лишь определенные пределы положительного влияния. Как недостаточное, так и избыточное действие фактора отрицательно сказывается на жизнедеятельности организмов. Функция отклика живого организма

от величины воздействующего на организм фактора P_x имеет более или менее четко выраженный максимум.

2. Нелинейность функциональной зависимости величины формируемого фактора X от интенсивности энергетического воздействия Q , причем для достижения одинаковых приращений величины формируемого фактора необходимо прилагать все большие приращения интенсивности воздействия. Такая закономерность характерна для процессов, потери энергии в которых увеличиваются с увеличением интенсивности энергетического воздействия.

3. При функционировании ИБЭС соблюдается закон сохранения энергии.

4. Для любого состояния ИБЭС может быть измерена или вычислена энергоемкость ее любого энергетического блока.

5. Зависимость энергоемкости энергетического блока от внешних воздействий однозначно определяется некоторой функциональной зависимостью.

6. В рыночной среде функционирования ИБЭС определяющим параметром ее эффективности является прибыль.

III. Подсистема правил вывода представляет собой список формул, которые являются эквивалентными. В ПТЭЭТП такими правилами являются следующие.

1. Значение энергоемкости n последовательно соединенных энергетических блоков подчиняется мультипликативному закону

$$\varepsilon = \prod_{i=1}^n \varepsilon_i . \quad (7)$$

2. При параллельном соединении n энергетических блоков (с долей потребляемой энергии α_i каждым), выполняется аддитивный закон для обратных величин

$$\frac{1}{\varepsilon} = \sum_{i=1}^n \frac{\alpha_i}{\varepsilon_i} . \quad (8)$$

3. Коэффициент общей эффективности из n ЭСМ вычисляется по мультипликативному закону

$$k_{ЭСМ} = \prod_{i=1}^n k_{ЭСМ_i} . \quad (9)$$

IV. Выводы и следствия ПТЭЭТП определяют практическую значимость теории и формы ее реализации в сельскохозяйственном производстве.

1. Проектирование и оценка эффективности отдельных ЭСМ производится на основе энергетического анализа, основой которого является метод конечных отношений (МКО), предложенный и обоснованный д.т.н., проф. В.Н. Карповым [1, 2].

2. Энергосберегающий алгоритм управления ЭТП формируется по критерию поддержания минимального значения энергоемкости ИБЭС в любой момент времени, по результатам постоянного мониторинга параметров ЭТП [3].

3. Обоснование режима ЭТП производится по функциональным зависимостям $\varepsilon = f_{\varepsilon}(\zeta)$, путем проведения соответствующих организационно-технических мероприятий.

На рисунке 3 показана иллюстрация к обоснованию снижения энергоемкости i -го этапа преобразования энергии.

Пусть кривая $\varepsilon = f_{\varepsilon = \varepsilon_2}(\zeta)$ характеризует зависимость энергоемкости этапа с параметром $\varepsilon = \varepsilon_2$ от величины параметра ζ (заданного относительной величиной $k_{\zeta} = \zeta/\zeta_n$), а кривая $\varepsilon = f_{\varepsilon = \varepsilon_1}(\zeta)$ – этапа с параметром $\varepsilon = \varepsilon_1$ (причем $\varepsilon_1 < \varepsilon_2$). В базовом варианте (т. А на графике) энергоемкость этапа ε_A .

Анализ таких зависимостей показывает, что снижение энергоемкости возможно различными путями:

1. Переход к режиму эксплуатации с энергоемкостью $\varepsilon_B < \varepsilon_A$, соответствующему т. В на графике. Пусть такой переход обеспечивается техническим мероприятием – изменением величины параметра от ζ_2 к ζ_1 ($\zeta_1 < \zeta_2$), (а в более общем случае – стабилизации параметра ζ при наличии случайных или систематических его отклонений).

2. Переход к режиму эксплуатации с энергоемкостью $\varepsilon_C < \varepsilon_A$, соответствующему т. С на графике. Пусть такой переход обеспечивается организационным мероприятием – обеспечением режима эксплуатации с параметром $\varepsilon_1 < \varepsilon_2$.

3. Переход к режиму эксплуатации с энергоемкостью $\varepsilon_D < \varepsilon_C$, $\varepsilon_B < \varepsilon_A$, соответствующему т. D на графике. Такой переход обеспечивается совместным выполнением указанных выше организационно-технических мероприятий.

Эффективность отдельных ЭСМ независимо от их природы характеризуется значениями соответствующих коэффициентов эффективности $k_{qp}^{\text{ЭСМ}}$, которые символически показаны на рисунке в виде переходов между соответствующими режимами q и p эксплуатации.

Выводы

Таким образом, ПТЭЭТП представляет собой систему поддающихся доказательству универсальных высказываний, позволяющих объяснять энергетическую сущность, устройство и механизмы работы ИБЭС, прогнозировать ее поведение, формулировать рекомендации по оптимизации режимов проведения ЭТП. В состав языка включены понятия, представленные в терминах измеряемых величин, что позволяет экспериментально проверять результаты теории и согласовывать их с универсальными законами природы. Известно, что в общем случае технологический процесс является тем более энергосберегающим, чем он более экологичен и чем меньше в ходе его образуется неиспользуемых отходов, поэтому рассматриваемая теория может быть использована для оценки экологичности энергосберегающих мероприятий.

В заключение автор выражает искреннюю признательность своему учителю, д.т.н., профессору В.Н. Карпову (СПбГАУ), личные беседы с которым помогли сформулировать изложенные выше положения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпов В.Н. Энергосбережение: метод конечных отношений / В.Н. Карпов. – СПб., 2005. – 138 с.
2. Ракутько С.А. Общие принципы энергетического анализа прикладной теории энергосбережения и их практическое применение / С.А. Ракутько // Энергетический вестник. – СПб.: СПбГАУ, 2009. – С. 90–96.
3. Ракутько С.А. Энергоемкость как критерий оптимизации технологических процессов / С.А. Ракутько // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – № 12. – С. 54–56.

УДК 636

**ЭТАЛОННАЯ ВЫРАБОТКА ТРАКТОРОВ
И УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ****А.С. Рехтин***Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Эталонная выработка и удельный расход топлива – показатели, которые используются при планировании механизированных работ и анализе эффективности использования машинно-тракторного парка в растениеводстве.

Эталонная выработка трактора данной марки на вспашке в эталонных условиях, определяемая по методике технического нормирования [3].

Для тракторов старых марок (ДТ-75М, МТЗ-80, К-701, Т-150 и др.) значения эталонной выработки приводятся в справочной литературе [1, 2, 5].

Для тракторов новых марок (6СТ-315, ВТ-150Д, ЛТЗ-140, МТЗ-1523 и др.) эталонная выработка может быть рассчитана как производительность на вспашке в эталонных условиях (вспашка почвы с удельным сопротивлением $K_{\text{п}} = 50 \text{ кН/м}^2$, на глубину $a = 0,2 \dots 0,22 \text{ м}$, при длине гона 800 м) по формуле [1]:

$$W_{\text{ч}}^{\text{э}} = \frac{0,36}{K_{\text{в}}} \cdot N_e^{\text{н}} \cdot \xi_N \cdot \eta_T \cdot \tau,$$

где $W_{\text{ч}}^{\text{э}}$ – эталонная выработка трактора в эталонных условиях за час сменного времени, у.э.га/час;

$N_e^{\text{н}}$ – номинальная мощность двигателя трактора, кВт;

ξ_N – степень использования мощности (загрузка) двигателя;

τ – коэффициент использования времени смены;

η_T – тяговый КПД трактора;

$K_{\text{в}}$ – удельное сопротивление плуга на метр ширины захвата кН/м при заданной скорости движения агрегата.

Номинальная мощность двигателя $N_e^{\text{н}}$ определяется по технической характеристике трактора.

Степень использования мощности двигателя ξ_N с учетом коэффициента вариации сил сопротивления может быть принята $\xi_N = 0,85 \dots 0,9$ [2].

Значения тягового КПД η_T зависит от конструктивных особенностей трактора и почвенного фона. При практических расчетах для гусеничных, колесных 4×4 и колесных 4×2 тракторов усредненные значения η_T соответственно составляют: 0,78; 0,7 и 0,62 – на стерне; 0,68; 0,62 и 0,52 – на поле подготовленном под посев [1].

Коэффициент использования времени смены τ определяется по результатам хронометражных наблюдений за работой МТА (соответствующего техническим условиям) или по справочным данным [4].

Удельное сопротивление плуга K_V определяется при заданной скорости движения V . Скорость движения агрегата может быть принята 9...10 км/ч (допустимая скорость движения современных конструкций плугов) при условии обеспечения данной рабочей скорости трактором по технической характеристике.

$$K_V = a \cdot K_{\Pi} \left[1 + (V - V_0) \frac{\Delta_C}{100} \right],$$

где K_V – удельное сопротивление плуга на метр ширины захвата при заданной скорости движения;

V_0 – скорость движения при которой определено сопротивление почвы $K_{\Pi} = 50$ кН/м², $V_0 = 5$ км/ч;

Δ_C – темп нарастания удельного сопротивления с увеличением скорости на 1 км/ч. При $K_{\Pi} = 45$ –60 кН/м², $\Delta_C = 5$ % [6].

Удельный расход топлива (средний) $q_{y\partial}$ трактором на условный эталонный гектар при выполнении механизированных работ в растениеводстве определяется из соотношения:

$$q_{y\partial} = \frac{Q_q}{W_q^{\partial}},$$

где Q_q – расход топлива за 1 час работы трактора;

W_q^{∂} – часовая эталонная выработка трактора.

Расход топлива за 1 час определяется часовым расходом топлива G_q^H при номинальной мощности N_e^H , степенью использования мощности ξ_N двигателя трактора и коэффициентом, характеризующим использование времени τ_u при работе машинно-тракторного агрегата

$$Q_q = G_q^H \cdot \xi_N \cdot \tau_u$$

Часовой расход топлива G_q^H при номинальной мощности N_e^H определяется произведением:

$$G_q^H = N_e^H \cdot q_e,$$

где q_e – удельный расход топлива двигателем трактора г/кВт·ч.

Степень использования мощности (загрузка) двигателя трактора зависит от вида выполняемых работ. Для универсально-пропашных тракторов на таких работах как междурядная обработка пропашных культур, заготовка сена, транспортные работы – загрузка двигателя

небольшая. Для тракторов общего назначения, выполняющих более тяжелые работы, средняя степень загрузки больше.

Анализ типовых норм выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве [5] показывает, что средняя степень использования мощности (загрузка) двигателя универсально-пропашных тракторов может быть принята 0,60...0,64, а для тракторов общего назначения 0,67...0,74. При этом меньшие значения для универсально-пропашных тракторов соответствует тяговому классу 0,9, а большие тяговому классу 1,4. Для тракторов общего назначения меньшая степень загрузки – для колесных, большая – для гусеничных.

Коэффициент, характеризующий использование времени при работе машинно-тракторного агрегата τ_u определяется соотношением работ по группам [6] для данного трактора (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение тракторных работ по группам

Тракторы	Доля работ соответствующей группы в общем объеме δ , %		
	1 группа	2 группа	3 группа
Колесные тягового класса 3...5	55	25	20
Гусеничные тягового класса 4...5	80	20	–
Гусеничные тягового класса 3	60	20	20
МТЗ и другие тягового класса 1,4	20	30	50
Тягового класса 0,6...0,9	20	20	60

Каждая группа включает определенные виды тракторных работ при соответствующем значении коэффициента характеризующего использование времени при работе машинно-тракторного агрегата τ_{ui} (табл. 2).

Таблица 2

Распределение тракторных работ на группы

Группа	Вид тракторных работ	τ_{ui} , мото-час/час
1	Основная, предпосевная обработка почвы, междурядная обработка, сеноуборка, посев кукурузы и сахарной свеклы, уборка картофеля и сахарной свеклы, мелиоративные работы	0,9
2	Посев зерновых, кошение зерновых, уборка силосных культур, посадка картофеля	0,84
3	Транспортные работы, внесение удобрений	0,76

Общий коэффициент, характеризующий использование времени при работе машинно-тракторного агрегата учитывает соотношение работ по группам:

$$\tau_u = \frac{1}{\frac{\delta_1}{\tau_{u1}} + \frac{\delta_2}{\tau_{u2}} + \frac{\delta_3}{\tau_{u3}}},$$

где τ_{u1} ; τ_{u2} ; τ_{u3} – коэффициенты, характеризующие использование времени при работе МТА соответствующей группы тракторных работ;

δ_1 ; δ_2 ; δ_3 – доля тракторных работ соответствующей группы, выполняемая трактором данной марки.

Средний расход топлива трактором за 1 час работ (л):

$$Q = \frac{N_e^H \cdot q_e \cdot \xi_N \cdot \tau_u}{1000 \cdot \rho},$$

где N_e^H – номинальная мощность двигателя, кВт;

q_e – удельный расход топлива двигателем, г/кВт · ч;

ξ_N – степень использования (загрузка) мощности двигателя;

τ_u – коэффициент, характеризующий использование времени при работе МТА;

ρ – плотность дизельного топлива.

Таким образом, удельный расход топлива на условный эталонный гектар трактором при выполнении механизированных работ в растениеводстве (л/у.э.га):

$$q_{y\partial} = \frac{Q_q}{W_q}$$

или

$$q_{y\partial} = \frac{N_e^H \cdot q_e \cdot \xi_N \cdot \tau_u}{1000 \cdot \rho \cdot W_q}$$

По удельному расходу топлива в соответствии с объемом механизированных работ определяется потребность в топливо-смазочных материалах, производится планирование технического обслуживания тракторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зангиев А.А. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка / А.А. Зангиев, Г.П. Лышко, А.Н. Скороходов. – М.: Колос, 1996. – 320 с.
2. Зангиев А.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка / А.А. Зангиев, А.В. Шпилько, А.Г. Левшин. – М.: Колос, 2007. – 320 с.
3. Иофинов С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка / С.А. Иофинов, Г.П. Лышко. – М.: Колос, 1984. – 352 с.
4. Сергеева З.В. Справочник нормировщика / З.В. Сергеева, Г.Т. Химченко. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 368 с.
5. Типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в с.х. – М.: ВО Агропромиздат, 1990. – Т. 1, 2.
6. Фере Н.Э. Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка / Н.Э. Фере. – М.: Колос, 1978. – 256 с.

УДК 633. 2. 03: 631. 4: 539: 546 (470: 333)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛИНЫ НА ЕСТЕСТВЕННОМ
СУХОДОЛЬНОМ ЛУГЕ, ЗАГРЯЗНЕННОМ ЦЕЗИЕМ – 137****А.А. Романенко***Брянская государственная сельскохозяйственная академия,
Брянск, Россия*

В условиях радиоактивного загрязнения территории естественные угодья (сенокосы, пастбища) являются основным источником поставки радионуклидов в рацион животных и, как следствие, в продукцию животноводства. В связи с этим поиск экологически безопасных и экономически эффективных способов ограничивающих миграцию радионуклидов в системе почва – растения имеют важное практическое значение.

Известно, что глинистые минералы (бентонит, вермикулит и др.) обладая высокой сорбционной емкостью способны в значительной степени связывать радионуклиды в почве, тем самым, предотвращая их поступление в растения.

Это свойство глин послужило основанием для проведения исследований по изучению влияния глины местного месторождения на поступление цезия – 137 в травостой (сено) естественного суходольного луга.

Исследования проводились в период с 2005 по 2008 г. в ОХ филиала «ВИУА» Новозыбковского района Брянской области на естественном суходольном луге загрязненном радиоактивными веществами в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Многолетние мелкоделяночные опыты проводились в трехкратной повторности. На поверхность опытных делянок вносилась глина в количествах 1 и 0,5 % от массы пахотного слоя почвы. На контрольные делянки глина не вносилась.

Ежегодно на делянках проводили отбор почвенных и растительных проб, после подготовки которых, с помощью спектрометрического комплекса «Прогресс» в них определяли содержание цезия – 137. Коэффициент накопления (Кн) рассчитывали по формуле:

$$Кн = A_{ур}/A_{п},$$

где Кн – коэффициент накопления,

$A_{ур}$ – удельная активность сена, Бк/кг,

$A_{п}$ – удельная активность почвы, Бк/кг.

Урожайность сена и физико-химические показатели почв определяли по общепринятым методикам.

Статистическая обработка материала производилась с помощью компьютерной программы «STRAZ».

В статье представлены данные за 2007 исследовательский год.

Глина, внесенная на поверхность луга, со временем под действием дождя и талой воды способна перемещаться в глубь почвы, повышая при этом ее сорбционную емкость и снижая поступление цезия – 137 в травостой (сено).

Данные показывают, что содержание цезия – 137 в сене, полученном в вариантах с внесением глины на поверхность делянок в количестве 1 и 0,5 %, уменьшились по сравнению с контролем в 1,23 и 1,12 раза соответственно.

Таблица 1

Содержание цезия – 137 в сене, Бк/кг

Варианты	Почва	Сено	Кн
Фон (контроль)	2476	1286	0,52
Фон+1% глина		1045	0,42
Фон+0,5% глина		1148	0,46
Н. С. Р. ₀₅	–	662	–

Снижение накопления цезия – 137 в сене, по-видимому, обусловлено количеством глины, проникшей с поверхности в глубь почвы, где она, вступая во взаимодействие с ионами радионуклидов, снижает их поступление из почвы в травостой (сено). Со временем вся глина переместится в глубь почвы, в результате чего эффект снижения накопления цезия – 137 в сене изменится и будет зависеть от количества глины внесенной на поверхность луга.

Исследования показали, что глина, внесенная на поверхность опытных деланок, оказала определенное влияние на физико-химические и агрохимические показатели почвы.

Таблица 2

Влияние глины на физико-химические и агрохимические показатели почвы

Показатели	Варианты			
	Фон (контроль)	Фон + 1% глины	Фон + 0,5% глины	Н. С. Р. ₀₅
Hг, мг-экв./100г	2,2	2,6	2,5	0,4
S, мг-экв./100г	3,0	3,8	3,6	1,2
ЕКО, мг-экв./100г	5,2	6,4	6,1	–
V, %	58	59	59	–
pH _{сол.}	4,1	4,4	4,2	0,2
Гумус, %	1,5	1,7	1,5	0,4
K ₂ O, мг/кг	36	49	44	19
P ₂ O ₅ , мг/кг	226	251	247	64

Из таблицы видно, что внесение глины на поверхность опытных деланок в количестве 1 % от пахотного слоя почвы достоверно увеличило показатели гидролитическая кислотность, емкость катионного обмена и pH по сравнению с контролем в 1,18, 1,23 и 1,13 раза соответственно. Остальные показатели имеют выраженную тенденцию увеличения.

В варианте с внесением глины на поверхность деланок в количестве 0,5 % от пахотного слоя почвы эти показатели имеют выраженную тенденцию увеличения.

Таким образом, глина, внесенная на поверхность луга, проникая в глубь почвы, способствует увеличению сорбционной емкости почвы, содержания питательных веществ в ней и урожайности сена.

Таблица 3

Влияние глины на урожайность сена

Варианты	Урожайность, ц/га
Фон (контроль)	23,0
Фон+1% глина	30,0
Фон+0,5% глина	26,0
Н. С. Р. ₀₅	9,0

Из таблицы видно, что урожайность сена по вариантам имеет различия. В частности, в вариантах с внесением глины на поверхность участков в количестве 1 и 0,5 % от пахотного слоя почвы урожайность увеличилась по сравнению с контролем на 7,0 и 3,0 ц/га.

Незначительное различие в увеличении урожайности сена на участках с внесением глины в количестве 1 и 0,5 % от пахотного слоя почвы, по-видимому, можно объяснить примерно равным количеством глины проникшей в почву и увеличившей содержание питательных веществ в ней.

Таким образом, внесение глины на поверхность естественного суходольного луга в количестве 1 и 0,5 % от пахотного слоя почвы, оказало выраженную тенденцию увеличению сорбционной емкости почвы, содержанию питательных веществ в ней, урожайности сена и, как следствие, снижению накопления цезия – 137 в нем.

УДК 631.6.02 (571.17)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ С ХИМИЧЕСКИМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Романчук, А.П. Стефаненко

*ФГУ «Кемеровская межобластная ветеринарная лаборатория»,
Кемерово, Россия*

Экологическая ситуация с химическим загрязнением сельскохозяйственных угодий в Кемеровской области остается неблагоприятной и может быть охарактеризована высокими уровнями загрязнения вредными веществами почвы и выращиваемых на ней сельхозпродуктов. Нагрузка на почвы Кузбасса, по различным данным, составляет, в среднем, 65 700 тыс. т загрязнителей в год, что значительно больше, чем в европейской части РФ. При этом наибольшие нагрузки на объекты окружающей среды создают следующие отрасли народного хозяйства: угольная, металлургическая, теплоэнергетика, химическая, транспорт, жилищно-коммунальное хозяйство.

Источниками загрязнения почвы являются: выбросы в атмосферу, свалки и захоронения твердых отходов, трубопроводы, шламонакопители для концентрированных жидких производственных отходов, загрязненные поверхностные и подземные воды, используемые для орошения.

Наибольшие выбросы в атмосферный воздух, которые являются основным источником загрязнения почвы сельскохозяйственных угодий в Кемеровской области, формируются в городах: Новокузнецк, Белово, Ленинск-Кузнецкий, Междуреченск, Кемерово, Киселевск, Прокопьевск и др. (табл. 1).

Таблица 1

*Выбросы в атмосферу в городах Кемеровской области**

	Города	тонн/год	кг/год на 1 жителя
1	Новокузнецк	459 039	765
2	Белово	87 617	515
3	Киселевск	23 724	182
4	Ленинск-Кузнецкий	64 342	357
5	Междуреченск	19 696	193
6	Кемерово	65 540	131
7	Юрга	17 572	216
8	Мыски	65 034	1 016

Примечание: * — по данным докладов «Состояние окружающей природной среды Кемеровской области...».

Основными загрязнителями атмосферного воздуха являются: диоксид азота, сажа, пыль, формальдегид, бенз(а)пирен, диоксид серы, аммиак, оксид углерода. Среднегодовые уровни отдельных вредных веществ превышают ПДК в 1,6–4,2 раза (табл. 2), но т.к. население подвергается комбинированному действию, то суммарные уровни загрязнения достигают 14,6 ПДК и оцениваются как «высокие и умеренные».

Таблица 2

*Среднегодовые уровни (в ПДК) загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами в городах Кузбасса**

Вещество (показатель)	Новокузнецк	Кемерово	Прокопьевск	Киселевск	Белово
Формальдегид	4,2	3,6	—	—	1,3
Пыль	1,4	—	1,6	—	1,2
Диоксид азота	1,1	1,3	1,6	1,1	1,4
Бенз(а)пирен	2,3	2,4	2,0	—	—
Сажа	1,0	1,7	—	2,2	—
Сероуглерод	—	1,5	—	—	—
Фтористый водород	1,6	—	—	—	—
Аммиак	—	2,1	—	—	—
Суммарный показатель	11,6	12,6	5,2	3,3	3,9
Уровень	«высокий»	«высокий»	«умеренное загрязнение»	«умеренное загрязнение»	«умеренное загрязнение»

Примечание: * — по данным докладов «Состояние окружающей природной среды Кемеровской области...».

Наиболее распространенными загрязнителями поверхностных вод, используемых для орошения, являются: фенолы, нефтепродукты, металлы (железо, цинк, медь и др.), азотсодержащие вещества. Вода основных поверхностных водоемов Кемеровской области оценивается по «индексу загрязненности вод» преимущественно как «умеренно загрязненная» (3 класс) и «загрязненная» (4 класс) (табл. 3). Вода р. Томь оценивается как «умеренно загрязненная».

Таблица 3

*Химическое загрязнение поверхностных вод в Кемеровской области**

Река (водохранилище)	Створы рек в городах	Фенолы	Нефте- продукты	Железо	Металлы (медь, цинк и др.)	БПК	Класс загрязнения по индексу загрязненности вод
р. Томь	Междуреченск	1–2	1–2	1–1,5	1–4	1–1,5	III «умеренно загрязненная»
	Новокузнецк	2–3	1–2	1–3	2–7	1–1,5	III «умеренно загрязненная»
	Крапивино	2	7–8	–	4,7–9	1–1,5	
	Кемерово	4	–	1–1,5		1–2	III «умеренно загрязненная»
р. Аба		2	4–6	1–1,8	3–5	1–2	IV «загрязненная»
р. Уса	выше г. Междуреченска	–	1–2	–	–	1,3–1,6	II «чистая»
р. Иня	Ленинск-Кузнецкий	6–9	3–6	1–1,5	1–1,5	1,5–2	IV «загрязненная»
р. Кия	Мариинск	7–10	3–4	–	–	1,4–1,7	IV «загрязненная»
р. Яя		6–8	3,2–5,6	–	–	–	
Беловское вдхр.							III «умеренно загрязненная»

Примечание: * – по данным докладов «Состояние окружающей природной среды Кемеровской области...».

Проблемой является микробное загрязнение поверхностных вод, уровни которого периодически превышают допустимые в 5–240 раз. В воде обнаруживается патогенная и условно патогенная микрофлора. В целом по Кемеровской области, поверхностные воды, по усредненным данным ежегодных докладов о состоянии окружающей природной среды Кемеровской области, не отвечают гигиеническим нормам в 22 % проб по санитарно-химическим и в 37,5 % случаев по микробиологическим показателям.

Также в Кузбассе отмечается антропогенное загрязнение подземных вод металлами, включая свинец, ртуть и др., нитраты, фенол, формальдегид, метанол. В среднем, не отвечают гигиеническим нормативам пробы подземных вод в 41,5 % случаев по санитарно-химическим и в 15,5 % случаев по микробиологическим показателям. Между тем, эти воды используются в некоторых хозяйствах и на приусадебных участках для орошения, что неизбежно ведет к накоплению загрязнителей в почвах и попаданию в выращиваемые на ней сельхозпродукты.

Эксплуатация в Кемеровской области угольных, металлургических, химических, теплоэнергетических, машиностроительных предприятий обуславливает поступление в почву сельскохозяйственных угодий значительных масс металлов, в том числе тяжелых, а также полициклических ароматических углеводородов, органических веществ. Наибольшие уровни загрязнения почвы отмечаются вблизи Новокузнецка, Кемерово, шахтерских городов, а также в ряде сельских районов. Уровень загрязнения оценивается как «опасный» (Новокузнецк, Белово) и «умеренно опасный» (Кемерово, шахтерские города, ряд сельских районов) (табл. 4).

Таблица 4

Территории области с антропогенным загрязнением почвы вредными веществами

Территории	Вещества	Уровень загрязнения по суммарному показателю загрязнения
Новокузнецк, Киселевск, Осинники	Тяжелые металлы (свинец, ртуть, кадмий, цинк и др.)	«опасный» (3 категория)
Белово	Свинец, цинк, кадмий	«опасный» (3 категория)
Кемерово	Тяжелые металлы (свинец, цинк), фтор, кобальт, метанол, фенол, формальдегид, мышьяк	«умеренно опасный» (2 категория)
Новокузнецкий, Крапивинский, Прокопьевский, Гурьевский, Яшкинский районы	Медь, цинк	«умеренно опасный» (2 категория)

Известно, что местные сельхозпродукты, выращиваемые в условиях экологического неблагополучия, могут вследствие транслокации и миграции из почвы, подземных и поверхностных вод накапливать чужеродные вредные вещества. Как правило, это наблюдается в пригородных зонах промышленных центров. Из результатов исследований следует, что такая проблема в Кемеровской области существует. Так, содержание различных канцерогенных веществ (бензапирена, мышьяка, никеля, хрома) в картофеле и моркови, выращенных под Новокузнецком, в 1,2–7 раз больше, чем в аналогичных овощах, полученных вблизи Таштагола (табл. 5).

Уже в настоящее время вокруг промышленных центров сформировались геохимические провинции с повышенным содержанием в почве тяжелых металлов, канцерогенных веществ, скопились сотни тысяч тонн опасных отходов химических производств и, как следствие, в дальнейшем это приводит к загрязнению чужеродными химическими веществами подземных вод и местных сельхозпродуктов. Этой проблеме сегодня уделяется незначительное внимание, но она скажется на формировании экологической ситуации с химическим загрязнением сельскохозяйственных угодий Кемеровской области в перспективе.

Таблица 5

Средние уровни загрязнений канцерогенными веществами некоторых овощей, выращенных в хозяйствах и на приусадебных участках вблизи Новокузнецка и Таштагола

Вещества	Картофель		Морковь	
	Таштагол	Новокузнецк	Таштагол	Новокузнецк
Бенз(а)пирен, мкг/кг	0,141	0,363	0,180	0,543
Мышьяк, мкг/кг	0	13,89	0	18,9
Никель, мг/кг	0,052	0,283	0,200	0,282
Хром, мг/кг	0,032	0,206	0,047	0,056

Необходимо изменение отношения в широком плане к загрязнению почвы. Недопущение ухудшения экологической ситуации с химическим загрязнением сельскохозяйственных угодий в Кузбассе, и, тем более, изменение ее в лучшую сторону, требует решения всего комплекса экологических, экономических, законодательных, технологических, информационно-образовательных, социальных и этических проблем, которые во взаимодействии формируют экологическую ситуацию и ее последствия.

УДК 631.45 (571.17)

ДИНАМИКА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Романчук, А.П. Стефаненко

*ФГУ «Кемеровская межобластная ветеринарная лаборатория»,
Кемерово, Россия*

В настоящее время одной из актуальных для сельскохозяйственных угодий Кемеровской области является проблема снижения качества земель, в частности, плодородия почвы.

Почвенный покров (педосфера) – важнейшее природное образование. Его роль в жизни общества определяется тем, что почва представляет собой основной источник продовольствия, обеспечивающий 95–97 % продовольственных ресурсов для населения планеты.

Особое свойство почвенного покрова – его плодородие, под которым понимается совокупность свойств почвы, обеспечивающих урожай сельскохозяйственных культур. Естественно, плодородие почвы связано с запасом питательных веществ и ее водным, воздушным и тепловым режимами. Почва обеспечивает потребность растений в водном и азотном питании, являясь важнейшим агентом их фотосинтетической деятельности. Плодородие почвы зависит также от величины аккумулированной в ней солнечной энергии. Растительность аккумулирует

ежегодно большое количество солнечной энергии в ходе фотосинтеза и создания биомассы, трансформируясь в органическое вещество. Большая часть синтезированного органического вещества вследствие его разложения возвращается в почву и воду.

Почвенный покров принадлежит к саморегулирующейся биологической системе, являющейся важнейшей частью биосферы в целом. Живые организмы, растения и животные, населяющие Землю, фиксируют солнечную энергию в форме фито- или зоомассы. Продуктивность наземных экосистем зависит от теплового и водного балансов земной поверхности, который определяет многообразие форм обмена энергией и веществом в пределах географической оболочки планеты.

Почва является основным средством производства в сельском хозяйстве. Рациональное ее использование является широкой комплексной программой, которая касается всех сторон организации сельскохозяйственного производства. На современном этапе актуальной становится разработка этой проблемы, требующая агрохимического исследования, тщательного изучения имеющихся земельных ресурсов, системы показателей и методов объективного анализа фактического уровня использования земель и планирования его на перспективу, определения на этой основе общих направлений и разработки системы конкретных мероприятий повышения плодородия почвы, улучшения использования земель применительно к местным природно-климатическим и экономическим условиям.

Агрохимическое исследование почв производится с целью их агрохимической оценки и контроля изменения плодородия.

Результаты агрохимического исследования являются основой для разработки научно обоснованной системы удобрения и мероприятий по повышению почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур. Они используются для определения потребности и составления планов применения удобрений на основе экономико-вычислительной техники, для разработки рекомендаций по проектно-сметной документации, возделыванию сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям, выращиванию программированных урожаев на орошаемых землях и для других целей агрохимического обслуживания на всех уровнях сельскохозяйственного производства.

Удобрение – сильное средство повышения урожая сельскохозяйственных культур. Оно дает не менее половины прироста урожая.

Рациональное использование минеральных и органических удобрений, повышение уровня агротехники и другие мероприятия позволяют повысить урожайность зерновых в два с лишним раза, подсолнечника – в 1,6 раза.

Важную роль в подъеме урожайности играют органические удобрения, которые содержат основные элементы питания для растений: азот, фосфор, калий, а также микроэлементы.

Если внести 30–40 т навоза на гектар, повышается урожай зерна озимой пшеницы на 8–10 ц, сахарной свеклы на 50–60 ц, а также увеличивает урожайность кукурузы, подсолнечника и овощей.

Особое значение в повышении эффективности минеральных и органических удобрений в настоящее время приобретает рациональное

их использование, т.е. внесение в зависимости от плодородия почвы на каждом конкретном поле и потребностей высеваемой культуры.

В Кемеровской области площадь сельхозугодий составляет 1961 тыс. га, в т.ч. пашни – 1423,6 тыс. га. Почвы разных типов и подтипов сельскохозяйственных угодий Кемеровской области, расположенные на склонах различных экспозиций и крутизны, образуют элементарные агроландшафты. Для сохранения почвенного плодородия и повышения эффективности использования пахотных угодий необходимо выявить специфику состояния основных параметров почвенного плодородия, влияющих на экономические показатели элементарных агроландшафтов, и, в соответствии с этим, применять систему рационального использования пахотных угодий исследуемой территории.

Проблема деградации экосистем вообще и их базовой основы – почвы, в частности, имеет глобальный характер. Однако в некоторых регионах, таких как Кузбасс, она приобретает особую актуальность. Десятилетия экстенсивного развития здесь промышленности привели к глубокому экологическому кризису в природопользовании вообще и в землепользовании в частности. В настоящее время не менее 70 % почвенного покрова земледельческой части региона в той или иной степени трансформировано, около 100 тыс. га уничтожено полностью. На месте уничтоженного почвенного покрова созданы так называемые «техногенные» ландшафты, значительная часть которых в течение многих десятилетий по различным причинам сохраняет облик техногенной пустыни и, естественно, полностью изъята из сельскохозяйственного оборота.

Как показали периодические исследования почв, а также обобщение этих материалов в литературе, главный показатель почвенного плодородия – содержание гумуса – постоянно снижается.

Проведенная оценка современного состояния основных параметров почвенного плодородия указывает на снижение плодородия почв, особенно на склоновых землях, в виде изменения таких показателей как мощность гумусового горизонта, процент содержания гумуса, содержание валовых азота, фосфора, рНв. Потери мощности гумусового горизонта на склоновых землях происходят, в основном, под влиянием развития водной эрозии.

Произошедшая трансформация качества почвы как средства сельскохозяйственного производства, существенно понизила прогнозируемую урожайность сельскохозяйственных культур, отразилась на основных показателях экономической оценки.

Полученные данные показывают, что происходят изменения свойств почв, которые входят в оценочную модель плодородия.

По данным Кемеровского филиала Запсибгипрозем, обследований СибНИИЗхима и другим, выявлено, что в Кемеровской области идет деградация почвенного покрова. Уменьшается мощность гумусового слоя. Потери гумуса на пашне по сравнению с целинными почвами, в зависимости от типа почв, составляют от 0,5 до 3,9 %, содержание гумуса за период освоения черноземов снизилось с 10–14 % до 6–9 %. Годовые потери гумуса на пашне составили 2,1 т/га при уменьшении гумусового слоя на 3 мм. Особенно большие потери гумуса наблюдаются

на склоновых почвах. Пашни со склонами 3° и более в области составляют около 900 тыс. га.

Последствия потери гумуса заключаются в следующем:

- увеличилась заиляемость и плотность почв до 1,3–1,4 г/см³ при норме 1,0–1,1;
- на буграх обнажилась глина;
- ухудшилась пластичность, вследствие чего закрытие влаги возможно на 10–15 дней позднее, чем на высокогумусированных почвах, что сопровождается потерей 25–30 % продуктивной влаги;
- снизилась в 2–2,5 раза водопроницаемость и водоудерживающая способность, что усиливает процессы стока.

По данным Государственного агрохимического центра «Кемеровский», баланс гумуса в почвах Кемеровской области резко отрицательный и составляет 402,21 тыс. т или 0,78 т/га. Исходя из того, что из одной тонны полуперепревшего навоза образуется 0,1 т гумуса, ежегодно необходимо вносить не менее 8 т/га.

Возрастает значение известкования и внесения органических удобрений не только как фактора плодородия, но и для охраны окружающей среды. При известковании значительно снижается поступление в растения тяжелых металлов, попадающих в почву со сточными водами, что особенно важно в условиях Кузбасса, который является промышленным регионом с большим выбросом вредных веществ, в т.ч. и тяжелых металлов.

Для приостановления деградиционных процессов необходимо внедрение технологий основанных на противоэрозионной организации территорий.

Качественная оценка почв, ее динамика позволяют судить о потерях продуктивности в той или иной степени деградированных земель, а также, используя современные методы экономической оценки, показать изменение стоимости земли в связи с потерей почвенного плодородия. В условиях вовлечения земли в рыночный оборот этот вопрос весьма актуален.

УДК 631.95:598.2(470.44)

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ СООБЩЕСТВ ПТИЦ ЗАЛЕЖЕЙ И АГРОЦЕНОЗОВ САРАТОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

Е.И. Саранцева

*Саратовский государственный аграрный университет
им. Н.И. Вавилова,
Саратов, Россия*

Изучение распределения сообществ птиц в Саратовском Поволжье имеет большое теоретическое и практическое значение. В условиях антропогенного воздействия выявление закономерностей распределения структурных особенностей сообществ птиц является основой для изучения динамики, как естественных экосистем, так и агроценозов. Характеристика гнездового населения и анализ его изменения во времени и пространстве основаны на результатах количественных учетов

[2, 3], проведенных в 2003–2008 гг. в долинах малых рек Медведицы (Правобережье) и Большой Иргиз, Еруслан (Заволжье). Для сравнительного анализа сообществ использовался кластерный анализ с помощью Statistica 6.0.

Результаты полевых исследований показали, что обычными обитателями залежей и агроценозов являются полевой жаворонок (средняя плотность 167,3 ос./100 га), перепел (68,3 ос./100 га), куропатка (12,9 ос./100 га). К видам с низким обилием относится луговой лунь, который предпочитает участки со степными ассоциациями. На залежах с кустарниковой растительностью, расположенной по кромкам, нередко гнездятся обыкновенная овсянка (49,6 ос./100 га), славка-завирушка (35,6 ос./100 га), варакушка (26,7 ос./100 га), серая славка (17,7 ос./100 га). В посадках различного типа обитает от 2 до 20 видов птиц. Лесопосадки, удаленные от русел рек и приуроченные к границам агроценозов, характеризуются самым низким видовым разнообразием. Их населяет от 2 до 6 видов птиц. Наиболее типичными видами таких посадок (с однородным составом фитоценоза, без развитого подлеска) являются грач (234,1 ос./100 га), серая ворона (10,8 ос./100 га), реже сойка, обыкновенная пустельга, ушастая сова, кобчик. По нашим данным основу сообществ птиц Правобережья и Заволжья составляют одни и те же виды, а разнообразие в большей степени зависит от ярусной структуры фитоценоза, чем от его видового состава (рис. 1).

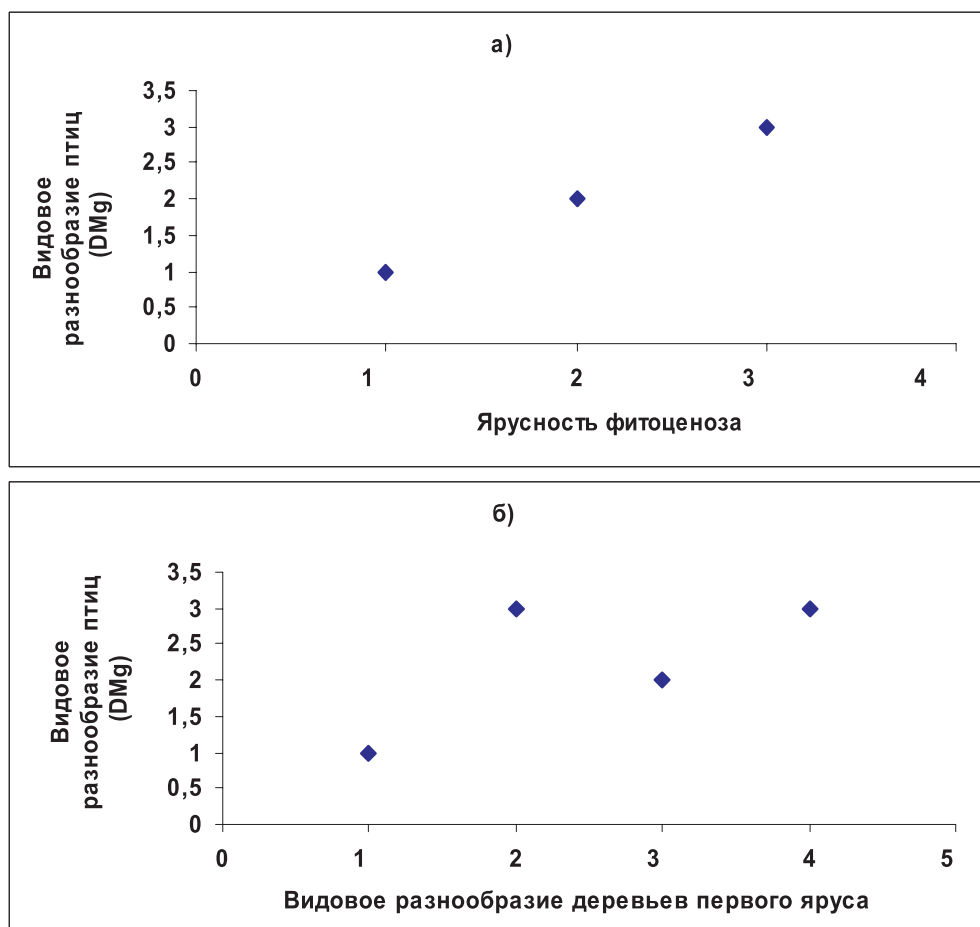


Рис. 1. Зависимость видового разнообразия птиц от: а) структуры и б) видового разнообразия фитоценоза.

Сообщества птиц антропогенного ландшафта в долине р. Б. Иргиз, в частности лесопосадок, имеют в своем составе в 1,9 раза меньшее число гнездящихся видов птиц, чем в зрелых осокорниках и дубравах естественного происхождения, а плотность гнездящихся птиц в них в 3,5 раза ниже. Высокая концентрация сел и деревень способствует проникновению в долину реки синантропных видов и видов с высокой пространственно-экологической валентностью, что лишает многие сообщества их характерных особенностей.

В верховьях р. Еруслан разнообразие гнездящихся видов и мозаичность местообитаний невысока и поддерживается за счет антропогенных факторов как на рр. Медведица и Б. Иргиз. В среднем течении реки в ходе сельскохозяйственных мероприятий значительно сократились площади естественных местообитаний и их количество. В нижнем течении число различных местообитаний снижается, но видовое разнообразие птиц остается высоким. Своеобразие этого участка заключается в присутствии притеррасных водоемов значительной площади среди зональных степных ландшафтов.

Количество сел и деревень изменяется на протяжении русел всех исследуемых рек и зависит от ряда факторов: высоты и продолжительности весенних паводков, расположения овражно-балочных систем, сочетания возвышенностей и западин. В верховье р. Медведицы разнообразие гнездящихся видов заметно повышается за счет селитебных ландшафтов, а в среднем течении и в низовье присутствие человека способствует снижению видового богатства гнездящихся видов по сравнению с естественными местообитаниями.

Для сравнения сообществ птиц разных местообитаний были использованы следующие параметры [1]: S – общее число видов в сообществе; N (ос./100 га) – плотность поселения; D_{Mg} – индекс разнообразия Маргалефа; $1/d$ – обратный индекс Бергера-Паркера; $1/D$ – обратный коэффициент доминирования Симпсона; E – индекс выравненности по Пиелу. Такое многообразие индексов позволяет достаточно полно и с разных сторон оценивать каждое сообщество (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика сообществ птиц антропогенных ландшафтов на примере р. Медведицы

Местообитания		S	N (ос./100 га)	D_{Mg}	$1/d$	$1/D$	E
Первая надпойменная терраса							
Залежь		3	224,0	–	–	–	–
Селитебный ландшафт		26	1469,1	3,41	4,48	8,62	0,75
Агроценоз		4	179,9	–	–	–	–
Посадки	вяз	16–20	823,1–1931,9	2,23–2,59	3,61–2,39	5,68–5,62	0,73–0,74
	тополь	3	62,8	–	–	–	–
Вторая надпойменная терраса							
Залежь		4	129,6	–	–	–	–
Сосновые посадки		9	827,9	1,19	3,77	5,23	0,81
Агроценоз		2	69,1	–	–	–	–

Каждое сообщество характеризуется определенными особенностями и иногда включает редкие виды. Вырубка лесов и распашка лугов и степей приводит к обеднению видового состава, исключению из местообитаний редких видов. Нарушается равномерное распределение видов по обилию, теряются отличительные особенности сообществ. Использование лугов и степей под сельскохозяйственные угодья, приводит к изменению видового состава гнездящихся птиц, отсутствию видового разнообразия, а при длительном использовании гнездящиеся виды не образуют устойчивого сообщества как видно из таблицы 1.

Видовое разнообразие сообществ птиц на залежах и агроценозах невелико. Присутствие сел и деревень только в верховье р. Медведицы способствует некоторому увеличению видового богатства за счет видов, приуроченных к антропогенным биотопам, присутствие которых среди лугов и лесов в среднем и нижнем течении реки значительно снижают видовое разнообразие. Использование естественных ландшафтов под сельскохозяйственные угодья приводит к деградации сообществ птиц. В Заволжье населенные пункты, залежи и агроценозы располагаются непосредственно вблизи самого русла реки. В долине р. Еруслан самая большая концентрация сел и деревень наблюдается в верхнем течении реки и составляет 2,3 на 10 км маршрута. Этот участок занимают только селитебные ландшафты, агроценозы и лесопосадки. Степные и полупустынные участки долины р. Еруслан в период до 90-х гг. прошлого столетия интенсивно использовались под сельскохозяйственные угодья и бахчи, что привело к увеличению плотности поселения грача и серой вороны. Гнезда врановых способствовали гнездованию мелких соколов: обыкновенной пустельги и кобчика. В настоящее время многие сельскохозяйственные площади не используются человеком, поэтому резко сократилась плотность врановых, и как следствие – обыкновенной пустельги и кобчика. Благодаря снижению антропогенного воздействия на степные ландшафты постепенно стала увеличиваться плотность некоторых стенотопных видов: дрофы, стрепета, авдотки. Под влиянием антропогенного воздействия в верховье реки Еруслан происходит некоторое увеличение общего показателя разнообразия, но теряются индивидуальные особенности сообществ. С ослаблением антропогенного пресса в среднем течении реки возрастает разнообразие некоторых стенотопных видов, появляются сообщества с устойчивой структурой и индивидуальными особенностями. Увеличивается выравнивание видов по обилию и уменьшается степень доминирования. Наиболее значительное отличие в видовом составе поселения птиц имеет верховье по сравнению со средним и нижним течением реки.

Таким образом, антропогенное воздействие имеет ряд отличительных особенностей: в верховьях рр. Медведицы и Б. Иргиза селитебные ландшафты повышают общее разнообразие гнездящихся видов, а агроценозы и залежи способствуют снижению числа гнездящихся видов. В верховье р. Еруслан наоборот наблюдается обеднение видового состава и повышение плотности поселения отдельных видов в селитебном ландшафте. В среднем и нижнем течении всех исследуемых рек ослабление антропогенного воздействия приводит к увеличению разнообразия сообществ птиц естественных местообитаний. В зависимости от степени

антропогенного влияния изменяется структура в сообществах птиц. В некоторых из них наблюдается резкое снижение видового разнообразия, плотность поселения возрастает за счет синантропных видов, а видовое разнообразие находится в обратной зависимости от степени нарушенности местообитаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и методы его измерения / Э. Мэгарран. – М., 1992. – 166 с.
2. Наумов Р.Л. Методика абсолютного учета птиц в гнездовой период на маршрутах / Р.Л. Наумов // Зоологический журнал. – 1965. – № 1. – С. 81–92.
3. Tomialojc L. The combined version of the mapping method / L. Tomialojc // Bird census work and nature conservation; Ed. by H. Oelke. – gottingen, 1980. – P. 92–106.

УДК 631.445.53

СПЕЦИФИКА ДЛИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ГИПСА НА СВОЙСТВА И ПЛОДОРОДИЕ СОЛОНЦОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Н.В. Семендяева

*Сибирский НИИ земледелия и химизации,
пос. Краснообск, Россия*

На Западно-Сибирский регион приходится 40,3 % всех солонцовых почв России или примерно 6,2 млн. га [4]. Наибольшие площади их сосредоточены в Новосибирской и Омской областях, соответственно 2914 и 1949 тыс. га. Солонцовые почвы чаще всего формируются небольшими массивами среди черноземов, лугово-черноземных и луговых почв. Площади солонцов в комплексах составляют от нескольких процентов до 50–60 % и более. Сплошные солонцовые массивы встречаются довольно редко. Солонцы распространены в разных почвенно-климатических зонах и разнообразны по свойствам, и происхождению.

Общим признаком для всех солонцов Западной Сибири является резкое расчленение их профиля на генетические горизонты. В типичных солонцах на поверхности формируется рыхлый, слабо оструктуренный элювиальный горизонт, мощность которого варьирует от 1–2 см до 30 см и более. Чем мощнее этот горизонт, тем плодороднее почвы. Под горизонтом А залегает собственно солонцовый иллювиальный горизонт В, темной окраски, очень плотный в сухом состоянии и вязкий – во влажном. Он имеет своеобразную столбчатую структуру, в распаханном – глыбистую. Глубже формируется тоже плотный, но всегда ореховатый подсолонцовый горизонт В₂ неоднородно окрашенный, содержащий легкорастворимые соли, значительно реже – гипс и карбонаты [1, 3, 5].

Одним из радикальных приемов улучшения солонцов в пашне является химическая мелиорация их гипсом или фосфогипсом – отходом суперфосфатного производства, которая широко внедрялась на полях

региона. Так, в Омской области промелиорировано более 50 тыс. га солонцов, а в Новосибирской – 3 тыс. га [1, 5].

Установлено, что разовое внесение гипса на солонцы с различным содержанием обменного натрия продолжает свое положительное мелиоративное влияние в течение 20 и более лет. В частности, А.В. Березиным [1] для Омской области установлено, что фосфогипс, внесенный на солонцы в 1984 году продолжает проявлять положительное действие на 18-й год после мелиорации. С годами действие разового внесения гипса в дозе 12 т/га сохраняется и более того, его эффективность возрастает.

Цель наших исследований – изучить специфику изменения некоторых свойств солонцов корковых мало – и многонатриевых, на которых одноразовое внесение гипса продолжает действовать в течение 20 и 25 лет.

Исследования проводились в северной лесостепи Барабинской низменности (АО «Кабинетное» Чулымского района НСО) в двух микроделяночных опытах, расположенных недалеко друг от друга. Изучаемые почвы – солонцы корковые мало – и многонатриевые гидроморфные высокосолончаковатые со средней мощностью горизонта А $\approx$ 4 см.

На малонатриевых солонцах микроделяночный опыт заложен в 1981 г. (25 лет действия гипса), а на многонатриевом – в 1986 г. (20 лет действия гипса). Уровень залегания грунтовых вод подвержен сезонной и многолетней динамике и изменялся по годам от 40 до 350 см. Емкость поглощения от малонатриевого солонца к многонатриевому уменьшается и составляет соответственно 44,7 и 35,4 мг-экв на 100 г почвы. На долю обменного натрия в емкости поглощения малонатриевого солонца приходилось 4,2 мг-экв на 100 г почвы или 9,5 %, а в многонатриевом – 16,9 мг-экв на 100 г почвы или 47,7 %. Величина рН в малонатриевом солонце перед закладкой опыта в слое 0–20 см составила 7,2–8,5, а в многонатриевом – 8,0–9,3.

На малонатриевых солонцах набор доз гипса был взят эмпирически и изменялся от 0 до 50 т/га без учета содержания обменного натрия, а в многонатриевых – дозы гипса были рассчитаны по среднему образцу с интервалом 0,25 нормы по методу К.К. Гедройца, т.е. от 0 до 1,25 нормы. Размер деленок на малонатриевом солонце – 1 м², на многонатриевом – 4 м². Каждая деланка обтянута пленкой на 30–40 см вглубь с небольшим поверхностным напуском во избежание поверхностного и бокового стоков. До 1994 г. на деланках возделывали зерновые культуры, а с 1994 г. посев прекратился и перед закрытием опыта был посеян донник. В 2006 г. нами были вскрыты деланки на одной из поверхностей и заложены разрезы на глубину 100 см. Изучаемые варианты на малонатриевых солонцах – контроль, гипс 12, 18, 35 и 50 т/га, на многонатриевых – контроль, гипс 11, 45 и 56 т/га. На этих вариантах в предыдущие годы проводили детальные наблюдения, позволяющие в настоящее время выявить изменения в свойствах солонцов.

Вскрытие почвенных профилей солонцов на деланках показало, что на контроле (без внесения мелиорантов) в бывшем пахотном горизонте мало – и многонатриевых солонцов четко выделяется формирующийся столбчато – ореховатый солонцовый горизонт. Из распаханых корковых солонцов снова образуется корковый солонец.

Морфологическое описание почвенного профиля многонатриевого солонца свидетельствует, что 20-летнее внесение гипса в дозе 11 т/га несколько отразилось на внешних признаках почвы – корковый солонец перешел в мелкий с мощностью горизонта А 0–7 см. Мелиоративное влияние четвертной дозы гипса визуально слабо изменило типовые признаки нижележащих горизонтов. Длительное действие полной и 1,25 нормы существенно изменили морфологические признаки многонатриевых солонцов. Пахотный горизонт приобрел комковато – зернистую структуру. Столбчато-ореховатой структуры нет. Скопления солей в виде псевдомицелия отмечены на глубине 54–77 см. Здесь целесообразно говорить о новом типе агрогенных почв – агрогенно-луговых солонцевато-солончаковатых, согласно классификации почв России [2].

Подобная закономерность сохраняется и в морфологических профилях солонцов малонатриевых, но в них процессы химической мелиорации выражены более глубоко, что сказывается, в первую очередь, на структуре и плотности нижележащих горизонтов, в меньшей выраженности признаков оглеения и более низкой линией залегания визуального скопления солей, поэтому антропогенно – формирующиеся солонцы корковые малонатриевые можно отнести к агрогенно – черноземно-луговым солонцевато-солончаковатым.

Изменение гранулометрического состава показало, что в профиле солонцов под действием гипса происходят изменения в перераспределении содержания механических элементов – уменьшается содержание илистой фракции и количество физической глины. В малонатриевых солонцах эти изменения охватывают всю 100-сантиметровую толщу, а в многонатриевых – слой 0–60 см, что свидетельствует о разной интенсивности протекания мелиоративных процессов – на малонатриевых солонцах они более глубокие.

Наблюдение за изменением содержания натрия показало, что при вовлечении солонцов корковых в сельскохозяйственный оборот без химической мелиорации в их почвенном поглощающем комплексе (ППК) первоначально происходит снижение содержания натрия, хотя в них остаются ярко выраженные отрицательные свойства. Затем постепенно происходит увеличение натрия до первоначальной величины. Четвертные дозы гипса от расчетной нормы оказывают слабое мелиоративное действие и по плодородию данные варианты приближаются к контрольным.

Вытеснение обменного натрия из ППК при химической мелиорации – процесс постепенный и долговременный, продолжающийся в течение двух и более десятков лет. Полная расчетная доза вытесняет из ППК пахотного горизонта практически весь обменный натрий, заменяя его кальцием мелиоранта. На малонатриевых солонцах мелиорацией охвачена вся 100-сантиметровая толща, а на многонатриевом она проявляется пока в слое 0–60 см.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березин Л.В. Мелиорация и использование солонцов Сибири / Л.В. Березин. – Омск, 2005. – 208 с.
2. Классификация и диагностика почв России / Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.

3. Панин П.С. Генезис и мелиорация солонцов Барабы / П.С. Панин, Т.Н. Елизарова, А.М. Шкаруба. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1977. – 190 с.
4. Распределение земельного фонда сельскохозяйственных угодий РСФСР по группам почв // Справочник. – М., 1980. – 222 с.
5. Семендяева Н.В. Свойства солонцов Западной Сибири и теоретические основы химической мелиорации / Н.В. Семендяева. – Новосибирск, 2002. – 160 с.

УДК 621.313.333.004.5

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПУСКА

А.М. Синельников, В.В. Боннет

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Для создания технологий и средств функциональной диагностики асинхронных двигателей необходимо совершенствование имеющихся и разработка новых методов определения технического состояния асинхронных двигателей, для чего требуется современное экспериментальное оборудование с широкими функциональными возможностями.

Для решения этих проблем был разработан и создан компьютерный диагностический стенд, оснащенный необходимым оборудованием и приспособлениями для обеспечения диагностики асинхронного двигателя, общий вид которого представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Общий вид диагностического стенда.

Позициями на схеме обозначены следующие элементы:

1. Диагностируемый асинхронный двигатель с к.з. ротором.
2. Тахогенератор для снятия зависимости частоты вращения ротора от времени.

3. Персональный компьютер (ПК) с необходимым программным обеспечением для сбора и обработки информации.

В систему аналого-цифрового преобразователя входит преобразователь выполненный на плате L – 154 фирмы L-card. АЦП имеет следующие технические характеристики: разрядность – 12 бит, время преобразования – 1,7 мкс, диапазон входного сигнала от 0 до 5,12 В, максимальная частота преобразования – 70 кГц, интегральная нелинейность сигнала – $\pm 0,8$ МЗР, дифференциальная нелинейность преобразования – не более 250 кГц. Под аббревиатурой МРЗ понимается младшее значение разряда, определяемое как отношение амплитуды измеряемого сигнала к количеству уровней квантования. Максимальное значение амплитуды измеряемого сигнала определяется технической характеристикой АЦП и составляет $\pm 5,12$ В. Количество уровней квантования определяется согласно выражению:

$$N = 2^n \quad (1)$$

где N – количество уровней квантования;

n – разрядность АЦП (в данном случае 12 бит).

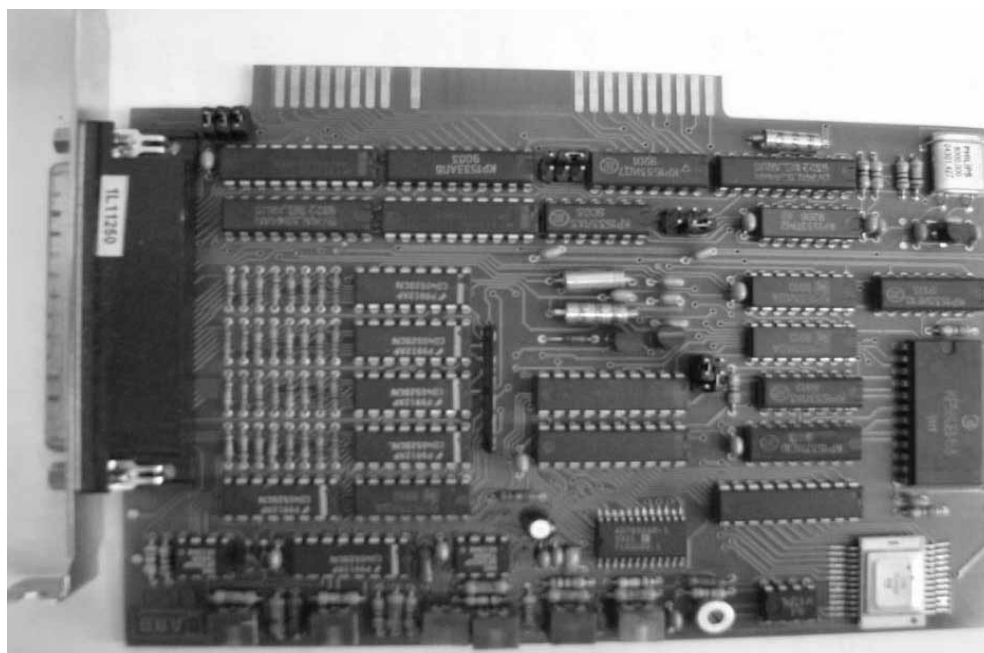


Рис. 2. Внешний вид платы L - 154.

Рассчитанное по выражению (1) количество уровней квантования составляет 4096, а младшее значение разряда АЦП 0,00125 В. Таким образом, в соответствии с технической характеристикой АЦП, приведенная результирующая погрешность преобразования не превышает 0,11 % для всех режимов работы.

В качестве объекта экспериментов использовались электродвигатели серий 4А и АИР малой и средней мощности. В процессе экспери-

ментальных исследований снималась зависимость частоты вращения ротора от времени при пуске двигателя на холостом ходу с собственным моментом инерции ротора.

Экспериментальные исследования асинхронного двигателя проводились в несколько этапов.

Экспериментально устанавливаем время переходного процесса пуска двигателя принятого за эталон:

1. Включаем в сеть блок питания измерительных приборов, компьютер.

2. Запускаем программу «Oscilloscope»

3. В окне «установки» выбираем «ввод АЦП»

- устанавливаем «масштаб частоты – Гц»
- устанавливаем «масштаб времени – сек.»
- устанавливаем «частоту ввода – 1000 Гц»
- устанавливаем «время ввода – 2 сек.»

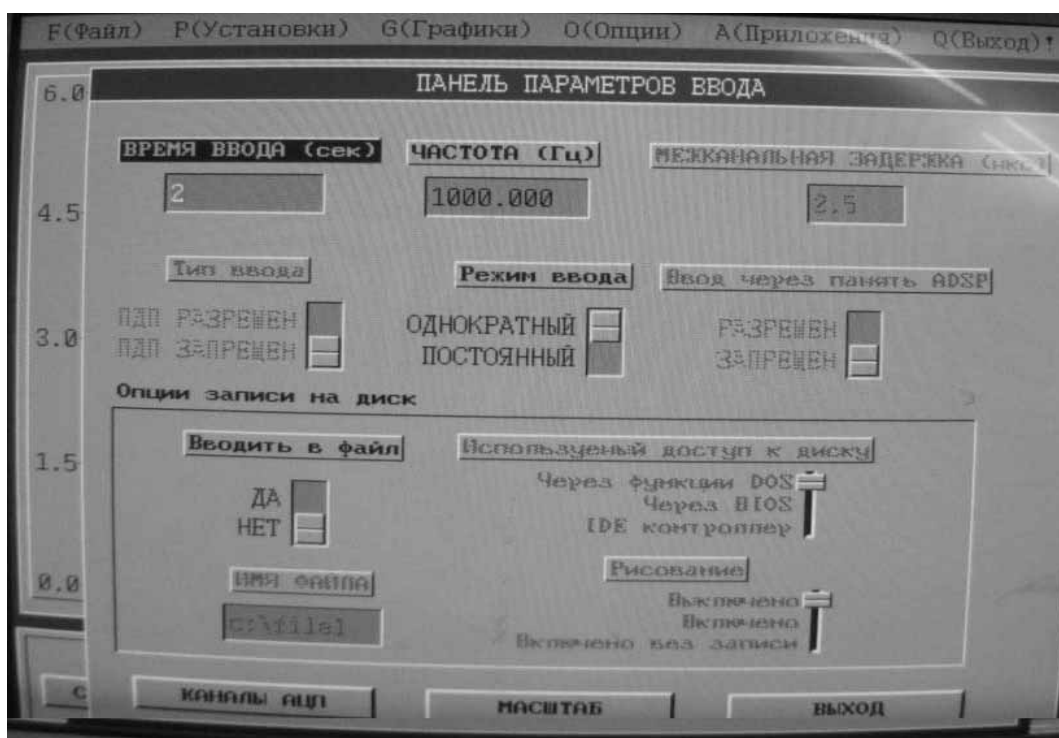


Рис. 3. Панель параметров ввода.

4. В окне «установка ввода каналов» выбираем первый канал. Устанавливаем «уровень – 5,12 V»

5. В окне «графики» выбираем «конфигурация каналов» и устанавливаем «графическое усиление – 0,1», «цвет канала – черный».

6. Одновременно осуществляем пуск асинхронного двигателя при помощи пускателя и включаем режим записи в программе «Oscilloscope», нажав кнопку «старт». Записываем полученные данные в таблицу.

7. Повторяем эксперимент

На следующем этапе искусственно задавались различные неисправности асинхронного двигателя. Проводился контроль работы всех систем стенда и при необходимости выполнялись калибровочные работы.

Затем производилось включение компьютерного блока стенда с АЦП. Далее осуществлялся запуск программы «Oscilloscope», осуществляющей регистрацию изменения исследуемых процессов относительно времени и при помощи программы производились начальные установки АЦП.

Перед началом исследований задавались следующие установки:

1. Время переходного процесса пуска асинхронного двигателя принятого за эталон.

2. Время дискретизации.

3. Уровень входных сигналов.

4. Номера задействованных каналов АЦП.

5. Режим работы АЦП (ждущий или непрерывный)

Для экспериментального определения причинно – следственной связи между часто встречающимися неисправностями асинхронного двигателя и диагностическими параметрами в двигателе искусственно создавались:

1. Межвитковые и межфазные замыкания (замыкания между витками одной катушки, между катушками и катушечными группами одной фазы, между катушками разных фаз);

2. Дисбаланс ротора, смещением подшипника в подшипниковом щите.

Далее производили оценку полученных данных и их сравнение с значениями принятыми за эталон (измеренных у новых и проверенных по ГОСТ 11828–86 и ГОСТ 7217–87 двигателей), после чего присваивали количественное значение.

Полученные в ходе испытания данные обрабатывались по программе Visual Basic for Applications, являющейся приложением к программе Microsoft Excel Программа позволяет выполнять преобразование текстового файла в файл Excel; рассчитывать значения времени пуска двигателя; производить построение графика по полученным данным и составлять сводную таблицу полученных данных.

Выводы

1. Специально разработанный диагностический стенд позволяет автоматизировать процессы диагностирования асинхронных двигателей. Исследовать влияние изменение параметров технического состояния двигателя на его динамические характеристики и устанавливать связи между значениями параметров технического состояния и диагностическими признаками.

2. Разработанная методика экспериментальных исследований и экспериментальное оборудование, предназначенное для проверки теоретических предпосылок функционального диагностирования асинхронных двигателей, обеспечивают измерение исследуемых процессов с погрешностью не более 1 %.

3. Для обработки данных, полученных при экспериментальных испытаниях, использовались стандартные и специально разработанные программы на ЭВМ, которые позволили исследовать обширный экспериментальный материал и получить достоверные результаты.

УДК 619:616.9

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ОПАСНЫМ БОЛЕЗНЯМ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В БИОЦЕНОЗЕ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Р.З. Сиразиев, В.Г. Черных

*ГНУ НИИ Ветеринарии Восточной Сибири СО Россельхозакадемии,
Чита, Россия*

Цель

Изучить заболеваемость и носительство дикими копытными, хищными животными и рыбами особо опасных болезней в буферной зоне Забайкалья.

МАТЕРИАЛ, МЕТОДЫ И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Забайкалье – обширная территория, которая на большом протяжении граничит с Китаем и Монголией, где эпизоотическая ситуация постоянно сложная и она оказывает существенное влияние на таковую в РФ, особенно в приграничных районах.

Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири проводит наблюдения за эпизоотической ситуацией среди животных дикой фауны и рыбам. В 2006–2008 гг. контролировалась ситуация особенно по гельминтозным заболеваниям среди животных дикой фауны (копытных, хищных) в районах Забайкалья и рыб в озерах Ивано-Арахлейской водной системы Забайкальского края и Еравнинской – Республики Бурятия.

Обследование диких копытных и хищных животных проводили в горно-таежной зоне – Читинском, Улетовском, Каларском; Кыринском, Акшинском, Красночикойском, Борзинском районах, граничащих с Монголией, Калганском районе, граничащем с Китаем. Всего исследовано в районах края: косулей – 20 животных, лосей – 4, кабанов – 15, изюбрей – 20, медведей – 3, диких северных оленей – 3, дзеренов – 4, волков – 11.

Исследования проводили методами полного и неполного гельминтологического вскрытия (ПГВ и НГВ), методом последовательных смывов, пробами фекалий – по Фюллеборну и Берману.

Для гематологических, бактериологических исследований пробы крови от изюбрей, косулей, кабанов, дзеренов через Областную ветлабораторию направлены в ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии (г. Покров), в ГУ Агинская окружная ветеринарная лаборатория. Исследования мышц на личинки трихинелл от кабанов, медведей, волков проводили компрессорным методом, у копытных животных учитывали количество личинок подкожных и носоглоточных оводов.

В период и после охотничьего сезонов 2006–2008 гг. проводился опрос охотников-промысловиков и охотников-любителей в 10 районах области Кыринском, Акшинском, Борзинском, Красночикойском, Улетовском, Тунгокоченском, Читинском, Калганском, Газимуро-Заводском, Каларском. Выявлено, что массовых случаев гибели диких животных и птиц не наблюдалось. Это также подтверждают данные

Читинского областного общества охотников и рыболовов Окружного Совета охотников и рыболовов СибВО по состоянию закрепленных за ними территорий.

В мае 2008 г. в период массовой миграции диких дзеренов через Российско-Монгольскую границу с территории Монголии (приблизительно 12 000 особей), проводилось обследование животных вблизи населенного пункта Соловьевск Борзинского района, клинически больные не выявлены. Встречались особи с травматическими повреждениями, в результате ранения о колючую проволоку заградительной полосы государственной границы. От травмированных животных проводился отбор материала для гематологических, бактериологических и паразитологических исследований.

В связи с тем, что в 2008 г. нам не разрешили отлов рыбы в водоемах Читинской области, основное внимание обращали на сбор анамнестических данных путем опроса рыбаков-профессионалов, любителей, работников рыбинспекций. В Республике Бурятия на Еравнинско-Харгинскую систему озер были сделаны выезды на озеро Большая Еравна, Исинга, Осуществляли пешие обходы берегов водоемов. Пойманная рыба подвергалась осмотру и полному вскрытию для проведения паразитологических, патологоанатомических и бактериологических исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

При статистическом анализе заболеваемости людей особо опасными инфекционными болезнями, связанными с дикими копытными, хищными животными и рыбами за 2008 г., по данным Читинской СЭС, зарегистрированы случаи заболеваний людей трихинеллезом.

Для исследования на инфекционные особо опасные заболевания (чума, ящур, бруцеллез, листериоз, лептоспироз, сальмонеллез, пастереллез, хламидиоз, сибирская язва, бешенство) взяты пробы крови от изюбрей, косулей, медведя и дзеренов, результаты отрицательные.

Проведено полное гельминтологическое вскрытие (ПГВ) 4 изюбрей, 8 косулей, 5 волков, 3 кабанов, одного лося и одного дзерена, в результате которого установлена зараженность диктиокаулезом (изюбрь), фасциолезом (2 косули), токсаскаридозом (2 волка) и эхинококкозом (изюбрь), другие паразитарные заболевания не выявлены. Кроме того, у обследованных 4 изюбрей, лося и 6 косуль установлена пораженность личинками подкожно-оводовой инвазии с интенс-эффективностью 35–80 личинок на животное. У дзерена в желудочно-кишечном тракте обнаружено 102 экземпляра паразитов, которые находятся в стадии дифференцировки.

Гельминтофауна диких копытных играет значительную роль. Известно, что паразиты, как и любые другие формы, теснейшим образом связаны со средой обитания и совершенно естественно, что различные уголья оказываются неравноценными по степени циркуляции гельминтов. Гельминтофауна диких животных является биологическим фактором загрязнения окружающей среды паразитарным началом, причиняя при этом ущерб популяции. Даже незначительная инвазия влияет на состояние популяции, а многие виды гельминтов вызывают болезни, заканчивающиеся гибелью животных. Необходимо также учитывать,

что идет циркуляция инвазионного начала от домашних животных к диким животным и наоборот.

У копытных зверей юга Забайкалья, граничащего с территорией Монголии, в 2008 г. выявлено 7 видов гельминтов, из них 6 видов паразитировали у жвачных (олень, лось, косуля) и один вид – у кабанов.

Так, при обследовании 8-и косуль, остертагии и трихоцефалы найдены у 2-х животных, или экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 25 %, при интенсивности инвазии (ИИ) 18–23 экземпляров при остертагиозе и 5–11 экземпляров при трихоцефалезе. У одного животного обнаружен цистицеркоз на серозных покровах легких, причем паразитирует вид *Cysticercus tenuicollis*, часто поражающий домашних овец и коз.

Обследование 4 отстрелянных изюбров показало, что у одного изюбра имелось 8 экземпляров диктиокаул, у второго – 5 экземпляров онкоцерков. Все диктиокаулы отнесены к одному виду – *Dictyocaulus eckerti*, паразитирующему, как правило, у северных оленей. ЭИ диктиокаулеза и онхоцеркоза составила 25 %.

При обследовании двух лосей, у одного животного установлено поражение печени и легких эхинококкозом. Ранее эхинококкоз лосей отмечался на севере Читинской области, однако по южной зоне Забайкалья таких наблюдений не проводили. За последние годы пораженность на эхинококкоз возрастает, что связано с высокой численностью волков, отсутствием ветеринарно-санитарных правил обработки добытой продукции охотниками и отсутствием дегельминтизации охотничьих собак.

При исследовании 4-х кабанов у одного кабана найдено пять экземпляров цистицерков вида *Cysticercus cellulosae*, который паразитирует, как правило, у домашних свиней. Исследование этих же видов животных и одного медведя на трихинеллез дало отрицательные результаты. Однако эпизоотическая ситуация по северным районам края остается неблагополучной. Так, в июле 2008 г. в Тунгокоченском районе, при несоблюдении ветеринарно-санитарных норм, после поедания кукуры медвежатины отмечено массовое заболевание людей трихинеллезом. В 2009 г. у 4 волков из 9 убитых в Ононском районе и 1 волка из Газимуро-Заводского района выявлен трихинеллез (50% зараженность), что представляет серьезнейшую угрозу экологической и эпизоотической ситуации в Забайкалье, в том числе и здоровью человека.

Обследованием водоемов и сбором анамнестических данных выяснено, что в озерах Ивано-Арахлейской системы в зиму 2006–2007 гг. наблюдалась массовая гибель рыбы, больше всего в озерах Тасей, Иван и Иргень. В основном погибли чебак, окунь, сазан, щука и сом.

Среди отловленных рыб (карась, чебак) Ивано-Арахлейской системы озер отмечается заболеваемость лигулезом, в пределах 8–15 %. Отмечено массовое заражение чебака личиночными стадиями лигулеза. Так, при отлове чебака удочками на о. Шакша в начале августа было отловлено 60 экземпляров, из которых зараженными лигулезом оказалось 58 особей или ЭИ составила 99,6 %. Жителями вблизи о. Тасей отмечены единичные случаи заражения лигулезом чебаков в мае, а в конце августа и начале сентября ЭИ нарастала и достигала 35 %.

Необходимо отметить, что в озерах этой системы Забайкальского края продолжается оскудение рыбных запасов, из-за чего практически

прекратила свою работу бригада рыбаков коллективного предприятия «Беклемишевское» в Читинском районе. В последние годы бригада практически не ловит карася, хотя в предыдущие годы его отлавливали десятками тонн. Не ловится омуль, пелядь, лещ, сазан, совсем мало стало щуки и сома. В ограниченных количествах ловится мелкий окунь и чебак.

Если исчезновение омуля и пеляди можно объяснить тем, что в последние годы озера не пополняются молодь, то снижение численности постоянных гидробионтов этих озер – сазана, леща, сома, щуки необходимо выяснить. Проведенные исследования показывают, что каких либо эпизоотий болезней у этих рыб не было. По-видимому, основными причинами являются обмеление водоемов и обеднение кормовых ресурсов. Из-за отсутствия осадков в последние 8–10 лет в водоемах края произошло значительное снижение уровня воды.

Благополучнее гельминтологическая обстановка в озерах Еравнинско-Харгинской системы озер Республики Бурятия. В июле 2007 г. нами был проведен отлов рыбы на озере Исинга. Обследовано 87 сазанов и 48 карасей. При этом выявлено, что лигулезом поражены один сазан и пять карасей, или ЭИ лигулезом среди сазанов составила 1,12 %, среди карасей – 10,42 %. Отлов рыбы, произведенный в июле–августе на о. Большая Еравна и исследование ее на гельминтозы (95 лещей и 38 сазанов разного возраста), показал, что лигулеза и других паразитозов рыб не обнаружено.

В озере Большая Еравна эпизоотия аэромоноза сазанов, возникшая в 2002 г., закончилась, поэтому аэромоноз в 2007–2008 гг. нами не регистрировался. Необходимо отметить, что в 2007–2008 гг. у окуней вышеуказанных систем озер не обнаружен триенофороз, который в предыдущие годы довольно часто регистрировался.

В озере Ножий (в связи с продолжительной засухой в последние годы, произошло заиливание и обмеление озера в 10–12 раз) на территории Дульдургинского района Агинского Бурятского округа наблюдается ранее не отмечавшееся заболевание карасей и завезенных из оз. Байкала омулей – лернеоз вызванное поражением кожи, жаберной и ротовой полостей, плавников, носовых ямок, глазных впадин мелким паразитическим веслоногим рачком (*Copepoda*) *Lernaea cyprinacea* из семейства *Lernaeidae*, приводящее к гибели рыб, а также длительной персистенции на теле рыб промежуточных стадий развития паразита, что отрицательно сказывается на санитарном качестве рыбопродуктов.

Для успешного решения поставленных задач по изучению эпизоотической ситуации среди животных дикой фауны в Акшинском районе за ГНУ НИИ ветеринарии Восточной Сибири закреплена территория тайги площадью 50 тыс. га, где уже выполнены следующие работы:

1. Ведется строительство научно-производственной базы: оборудована минилаборатория и построены корпуса для экспедиций сотрудников.
2. Налажена охрана закрепленной территории.
3. За 2005–2008 гг. уничтожено 26 волков, из них 11 волчиц.
4. Проведен зимний маршрутный учет диких животных.
5. Проводятся мероприятия по предупреждению возникновения лесных пожаров (осенью 2007 г. и весной 2008 г. трижды коллектив сотрудников отделов выезжал для тушения пожаров).

6. Ведутся биотехнические мероприятия: подкормка животных, посев кормовых культур, засолка солонцов.

Таким образом, гельминтоскопическими, лярвоскопическими и овоскопическими методами у диких копытных на территории Забайкалья обнаружены гельминтозные заболевания: у жвачных (олень, лось, косуля, изюбрь) – остертагиоз, диктиокаулез, фасциолез, эхинококкоз, трихоцефалез, онкоцеркоз, гиподерматоз, у кабанов – цистицеркоз. При этих инвазиях заразные начала (яйца и ооцисты, личиночные стадии паразитов) постоянно выделяются от больных животных и носителей, загрязняют внешнюю среду – пастбища и аккумулируются у домашних животных. Среди диких плотоядных (волк, лисица) паразитируют тении, токсаскариды, огуречные цепни, лентец широкий, аскариды, эхинококки. Эхинококкоз распространяются волками. В Тунгокоченском районе при несоблюдении ветеринарно-санитарных норм, после поедания кукуры медвежатины отмечено заболевание людей трихинеллезом. В Ононском и Газимуро-Заводском районе обнаружен трихинеллез волков.

Анализ паразитологических, патологоанатомических и бактериологических исследований, проведенных в Ивано-Арахлейской в Забайкальском крае и Еравнинско-Харгинской в Республике Бурятия водных бассейнах озер свидетельствует, что эпизоотическая ситуация по болезням рыб относительно благополучная, регистрируется проявление лигулеза. В озере Ножий Дульдургинского района выявлено заболевание рыб лернеозом.

Мониторинговые исследования позволят выявить закономерности течения эпизоотических процессов в регионе и разработать ряд конкретных мероприятий по стабилизации эпизоотической ситуации.

УДК 621.431.7.03.4

К ВОПРОСУ ПЕРЕВОДА БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ГАЗОВОЕ ТОПЛИВО

П.Г. Смирнов, А.Ф. Найдыш

ФГОУ ВПО Иркутская

*государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

В двигателях внутреннего сгорания в настоящее время наряду с жидкими топливами так же широко применяются и газообразные. Автомобильная промышленность на базе бензиновых автомобилей серийно выпускает газобаллонные, которые широко используются в качестве как городского транспорта, так и нужд сельского хозяйства.

Быстрый рост автомобильного парка требует изыскания способов уменьшения токсичности отработавших газов. Эта проблема может быть частично решена при переводе автомобилей на газообразное топливо. Значительная часть автомобилей в крупных городах уже переведена на газообразное, которое имеет существенные технико-

экономические и санитарно-гигиенические преимущества перед другими автомобильными топливами. При работе на нем происходит более полное сгорание топлива, снижается токсичность отработавших газов. Так, в отработавших газах двигателей, работающих на сжиженном газе, примерно в 5 раз меньше диоксида углерода и в 3...3,5 раза меньше несгоревших углеродов по сравнению с содержанием этих компонентов в отработавших газах автомобилей, работающих на бензине. При работе на газообразном топливе снижаются нагарообразование, расход моторного масла. Кроме того, газообразное топливо обладает высокими октановыми числами и теплотой сгорания.

Перевод двигателей с принудительным зажиганием на питание газовым топливом является весьма эффективным способом снижения их токсичности. При этом обеспечивается снижение выбросов NO_x примерно в два раза при некотором уменьшении концентрации CO за счет работы двигателя на более бедных смесях и уменьшения неравномерности состава смеси.

Таблица 1

Параметры токсичности

Состав отработавших газов	При использовании		
	бензина	сжатых газов	сжиженных газов
Окись углерода, %	6,0	4,2	1,7
Углеводороды, %	0,4	0,195	0,13
Окислы азота, %	0,46	0,21	0,21

Сырьем для получения газообразного автомобильного топлива являются природный и попутный (выделяющиеся при добыче нефти) газы, а также газы нефтеперерабатывающих, нефтехимических заводов и др. Основные компоненты природных газов: метан, в меньших количествах этан, пропан, бутан. Углеводороды, критические температуры которых выше обычных температур эксплуатации автомобилей, легко переходят в жидкое состояние под определенным давлением и поэтому называются сжиженными. К таким углеводородам относятся пропан, бутан [1].

В автомобильных двигателях используют сжиженные газы, получаемые в процессе перегонки нефти. Эти газы обладают высокой теплотой сгорания, транспортабельны, перевозятся транспортом любого вида. При работе на сжиженных газах двигатели имеют высокие технико-экономические и санитарно-гигиенические показатели. Сжиженные газы переходят из газообразного состояния (паровой Фазы) в жидкое (жидкую фазу) при температуре окружающего воздуха и относительно небольших давлениях.

Основные компоненты сжиженного газа, обеспечивающие оптимальное давление насыщенных паров в газовом баллоне, – пропан и пропилен.

Рабочий процесс двигателя с принудительным (искровым) зажиганием при работе на газовом топливе протекают аналогично рабочему процессу при работе на бензине. В то же время физико-химические

свойства газовых топлив допускают значительно более широкие пределы качественного регулирования газозвоздушной смеси по сравнению с бензовоздушными. При этом обеспечивается устойчивая работа двигателя при большом обеднении смеси, чем в случае применения бензовоздушных смесей.

Таблица 2

Параметры рабочего тела

Наименование показателя	Значение показателя
Объемная низшая теплота сгорания, кДж/куб. м, не менее	31 800
Относительная плотность к воздуху	0,55...0,70
Октановое число газа (по моторному методу), не менее	105

Способы приготовления газо- и бензовоздушных смесей различаются тем, что при работе на бензине распыливание и испарение топлива происходит в карбюраторе и во впускном трубопроводе, газовое же топливо поступает в смесительное устройство в газообразном состоянии. В связи с более однородным составом по сравнению с бензином применение газовых топлив обеспечивает лучшие условия смешивания с воздухом, более равномерное распределение горючей смеси по отдельным цилиндрам и более полное сгорание при существенном снижении токсичных веществ в отработавших газах.

Основным составляющим углеводородам сжатых газов является метан CH_4 с низшей удельной теплотой сгорания для природного газа, равной 35 000 кДж/куб.м, и октановым числом 100.

Основным углеводородами сжиженных газов являются пропан C_3H_8 и бутан C_4H_{10} . Низшая удельная теплота сгорания пропана 85 500 кДж/куб.м. Октановое число пропана и бутана составляет 90–98.

Для газобаллонных автомобилей применяются сжиженные газы следующих марок: СПБТЗ (смесь пропана и бутана техническая зимняя), и СПБТЛ (смесь пропана и бутана техническая летняя). Сжиженные газы марки СПБТЗ должны иметь следующий состав компонентов (в процентах по массе): метан этан и этилен не более 4; пропан и пропилен – не менее 75; бутаны и бутилены – не более 20; для марки СПБТЛ – соответственно 6, 34 и 60. В автомобильных газобаллонных сжатый газ содержится в стальных баллонах под давлением 20 МПа. Установки для сжиженных бутанпропановых газов рассчитаны под давление 16 МПа [2].

Другим и весьма существенным преимуществом применения газового топлива перед жидкими, является увеличение срока службы масла. Более полное сгорание газозвоздушной смеси значительно уменьшает нагарообразование на стенках камеры сгорания, на поршнях и свечах. Вследствие отсутствия конденсата не смывается масляная пленка со стенок цилиндров и поршней, при этом масло в двигателе не разжижается и подшипники коленчатого вала лучше смазываются. Благодаря этому уменьшается износ цилиндров и поршней, ресурс двигателя значительно повышается, Срок службы свечей зажигания увеличивается в несколь-

ко раз, увеличивается срок службы моторного масла. Критерием для установления сроков замены в двигателях, постоянно работающих на газе, становится естественное старение масла и ухудшение его свойств, в процессе эксплуатации.

Долговечность двигателя во многом определяется качеством масла. Исследования свидетельствуют о снижении интенсивности старения масла при использовании в двигателях газообразного топлива. По различным литературным данным срок службы моторного масла возрастает от 2 до 4 раз. Это объясняется тем обстоятельством, что содержание анаэробных загрязняющих примесей, а также серы в газообразном топливе в 4–5 раз ниже, чем в бензине. Кроме того, полнота сгорания газового топлива значительно выше, чем бензина, что ведет, в свою очередь, к резкому снижению количества продуктов неполного сгорания в газовых двигателях.

При работе на газовом топливе масла меньше разжижаются. При работе двигателя на газе резко снижается интенсивность загрязнения масел по сравнению с двигателями, работающими на бензине или дизельном топливе. Так, среднее значение скоростей поступления загрязняющих примесей в картерное масло при работе двигателя грузового автомобиля на бензине и дизельном топливе соответственно составляет 0,31 и 0,81, а на газообразном топливе 0,078. Для сгорания газозооной смеси характерны увеличенная продолжительность индукционного периода, при воспламенении и относительно медленной распространение фронта пламени.

Весьма важным фактором, влияющим на запас хода автомобиля, является температура окружающего воздуха. При повышении температуры сжиженных газов резко увеличивается коэффициент объемного расширения. В интервале основных эксплуатационных температур (от 30 до +40 °С) плотность основного компонента сжиженного газа – пропана – колеблется почти на 20 %, что существенно влияет на весовой заряд баллона.

Газообразность топлива и наличие избыточного давления, а также большие размеры проходных сечений дозирующих элементов газовой аппаратуры снижают возможность засорения топливной системы. Герметичность системы способствует резкому уменьшению коррозии внутренних поверхностей деталей, а также уменьшению загрязнения окружающего воздуха исходным топливом.

Газ дешевле жидких топлив и для него характерна более высокая антидетонационная стойкость по сравнению с бензином. При работе на газовом топливе уменьшаются износ цилиндропоршневой группы и увеличивается ресурс двигателя.

Наряду с существенными преимуществами применение газового топлива в двигателях стоит отметить и факторы, характеризующие ухудшение эксплуатационных показателей газобаллонных автомобилей.

Сжатый природный газ имеет низкую объемную концентрацию энергии (33,52–35,62 кДж/куб.м), что обуславливают ограничение запаса хода автомобиля при снижении его грузоподъемности из-за значительной массы баллонов.

Следует отметить также, что при переводе четырехтактного карбюраторного двигателя на питание газовым топливом его мощ-

ность снижается на 7–20 % в зависимости от вида топлива. Снижение мощности объясняется тем, что объемная теплота сгорания стехиометрической газозоудушной смеси ниже по сравнению с бензином на 4–6 %, а также повышено сопротивление впускного воздушного тракта из-за установки смесительных устройств и как следствие – снижение коэффициента наполнения. Высокое содержание элементарного водорода в составе природного газа (25 %) обуславливает низкие пусковые качества двигателей газобаллонных автомобилей в связи с тем, что при сгорании водорода в газовом двигателе образуется повышенное содержание водяных паров; при этом повышается температура точки росы продуктов сгорания и наблюдается шунтирование электродов свечи зажигания капельками воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Морозов К.А. Токсичность автомобильных двигателей / К.А. Морозов. – М.: Легион-Автодата, 2000. – 80 с.
2. Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы: Учебник / А.В. Кузнецов. – М.: КолосС, 2007. – 199 с.
3. Вахламов В.К. Техника автомобильного транспорта: Подвижной состав и эксплуатационные свойства: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.К. Вахламов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 528 с.

УДК 631.61

К ВОПРОСУ ТРАНСФОРМАЦИИ ЗАЛЕЖЕЙ В КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

Т.М. Сташевская, Д.Г. Путинцев

*Забайкальский аграрный институт – филиал ФГОУ ВПО «ИрГСХА»,
Чита, Россия*

Площадь залежей в Забайкальском крае за последние пять лет находится на уровне 680–790 тыс. га, что составляет 11–13 % в структуре сельскохозяйственных угодий. По площади залежей край находится на одном из первых мест в Сибирском федеральном округе. Так, в 2008 г. в целом по Сибирскому округу площадь заброшенной пашни составила 1491,2 тыс. га, из которых на Забайкальский край приходилось 51,1 % [1]. Вместе с тем, в крае остается очень сложной обстановка с обеспеченностью животноводства кормами. На одну условную голову скота за последние годы заготавливается не более 9–13 ц кормовых единиц. В качестве одного из путей укрепления кормовой базы животноводства рассматривается трансформация части неиспользуемой пашни (залежи) в сенокосные и пастбищные угодья.

Наблюдения показывают, что в условиях Забайкалья в большинстве случаев достижение близкого к природному состоянию (климаксному сообществу) происходит очень медленно. По данным С.В. Чимбуевой, Т.Е. Ткаченко [2] в условиях Южной Даурии степная растительность на залежах восстанавливается лишь через 35–40 лет.

В условиях Забайкальского края демутция, как сложный процесс восстановления естественной растительности и почвенного плодородия после прекращения пахоты и возделывания сельскохозяйственных культур, остается малоизученной. Технологии освоения неиспользуемых в течение длительного времени пахотных земель под пастбища и сенокосы в нашем регионе не разработаны.

В связи с тем, что в области имеются большие площади заброшенных пашен, изучение способов их освоения под кормовые угодья является актуальной проблемой. Цель исследований – разработать и рекомендовать производству эффективные низкзатратные технологии освоения залежных земель под кормовые угодья.

Опыт по изучению разных вариантов освоения залежи под сенокос заложен в 2007 г. на землях СПК «Кировское», расположенного в Чикойско-Хилокской подзоне лесостепной зоны. Схема опыта включает варианты самозарастания залежи, механической обработки дисковой бороной («омоложение»), посев злаковой и злаково-бобовой травосмеси по обработанной дернине по двум фонам: без удобрений и на фоне внесения азотных удобрений в дозе N_{60} весной на второй год закладки опыта.

Опытный участок расположен на залежи 7-летней давности. Участок расположен на слабопоклатом склоне западной экспозиции. Почва опытного участка серая лесная, по гранулометрическому составу среднесуглинистая. Содержание гумуса в слое 0–20 см 4,6 %, щелочногидролизующего азота – 98 мг/кг, что соответствует по градации низкой обеспеченности; по содержанию подвижного фосфора почва характеризуется как высокообеспеченная (248 мг/кг). Содержание обменного калия повышенное (91,7 мг/кг). Реакция почвенного раствора близкая к нейтральной (рН 5,6). По содержанию микроэлементов (марганец, цинк, медь, кобальт) почва низкообеспеченная. Содержание токсичных металлов в почве ниже ПДК. Исходя из состава растительности, сделан вывод о том, что залежь находится в переходной от бурьянистой к корневищной стадии сукцессии. Площадь опытной делянки 44 м², повторность четырехкратная.

Механическую обработку почвы провели бороной дисковой БДТ-3 в три следа на глубину 10 см в первой декаде июля. Посев провели во второй декаде июля, перед посевом почву прикатали гладкими водоналивными катками. На варианте с посевом мятликовых трав высевали травосмесь, состоящую из костреца безостого (50 %) и пырейника сибирского (50 %); злаково-бобовая травосмесь состояла из костреца безостого (50 %) и люцерны посевной (50 %). Норма посева костреца составила 10 кг/га; пырейника сибирского – 11 кг/га, люцерны – 6 кг/га. Семена смешали с балластом в соотношении 1:3, в качестве балласта использовали аммофос. Травы сеяли на глубину 2–3 см сеялкой марки СН-16.

Наблюдения, проведенные в год закладки опыта, показали, что в составе травостоя залежи на долю мятликовых трав приходилось 56,6 %; бобовых – 23,9 %; разнотравья – 19,5 %. Видовой состав травостоя залежи характеризовался большей насыщенностью, чем целинного сенокоса, находящегося в сходных экологических условиях, в основном за счет присутствия таких сорных растений как полынь веничная и обыкновенная, смолевка енисейская, осот полевой (табл. 1). В травостое целинного

сенокоса из злаков доминировал мятлик луговой, на залежи – пырей ползучий. Доминирующий вид семейства бобовых и в том и другом случаях – люцерна желтая. Другие представители этого семейства были представлены небольшим количеством особей. Коэффициент общности Жаккара, позволяющий установить степень сходства флористического состава фитоценозов, составил 31 %. Обилие люцерны желтой в составе фитоценоза, сформировавшегося на залежи, явно связано с возможностью заноса ее семян со смежных целинных участков и благоприятными для бобовых трав агрохимическими свойствами почвы (повышенное содержание подвижного фосфора и обменного калия).

Таблица 1

Залежный и целинный фитоценозы

Название фитоценоза	Мятликово-люцерново-разнотравный	Пырейно-люцерново-разнотравный
Использование фитоценоза	Сенокос (целина)	Залежь 7 лет (сенокос)
Общее проективное покрытие травостоя	70–80 %	40–50 %
<i>Agrimonia pilosa</i> (Репейничек волосистый)	–	+
<i>Achillea millefolium</i> (Тысячелистник обыкновенный)	г	–
<i>Artemisia scoparia</i> (Полынь венечная)	–	+
<i>Artemisia vulgaris</i> (Полынь обыкновенная)	–	+
<i>Elytrigia repens</i> (Пырей ползучий)	1	4
<i>Geum allepicum</i> (Гравилат аллепский)	+	г
<i>Heracleum dissectum</i> (Борщевик рассеченолистный)	г	–
<i>Medicago falcate</i> (Люцерна желтая)	3	3
<i>Melilotus albus</i> (Донник белый)	–	г
<i>Poa pratensis</i> (Мятлик луговой)	4	–
<i>Silene jenissensis</i> (Смолевка енисейская)	–	г
<i>Scorzonera radiata</i> (Козелец лучистый)	–	г
<i>Sonchus arvensis</i> (Осот полевой)	–	г
<i>Trifolium lupinaster</i> (Клевер люпиновый)	г	г
<i>Trifolium repens</i> (Клевер белый)	–	г
<i>Vicia cracca</i> (Горошек мышиный)	г	г

Примечание: Обилие видов в описаниях сообществ даны в баллах по Браун-Бланке: «г» – очень редки, 1–3 особи, «+» – разрежены или покрывают менее 5 % площади, «1» – многочисленны, но покрывают менее 5 % площади или разрежены, но с большей величиной покрытия, «2» – покрыто от 10 до 25 % площади, «3» – покрыто от 25 до 50 % площади, «4» – покрыто от 50 до 75 % площади, «5» – покрыто больше 75 % площади.

Проективное покрытие залежного травостоя составило 40–50 %, а целинного сенокосного участка – 70–80 %. Следует отметить мозаичное строение фитоценоза, сформированного на залежи. Пырей ползучий и клевер белый образовывали отдельные куртинки.

По числу видов на залежи выделяются семейства астровых (4 вида) и бобовых (5); другие семейства представлены 1–2 видами. Подавляющее количество видов, входящих в состав фитоценозов относятся к экологической группе мезофитов. По характеру корневых систем, кущения и побегообразования на целинном сенокосе преобладают корневищно-рыхлокустовые виды (мятлик луговой), корневищные (тысячелистник) и корнеотпрысковые (люцерна желтая); на залежи доминирующий вид пырей ползучий является длиннокорневищным растением.

Целинный и залежный участки различались по содержанию органического вещества в почве. В первом случае оно составило 3,92 %, во втором – 3,60 %. Наблюдалась тенденция снижения содержания органического вещества в почве на вариантах с механической обработкой дернины к осени по сравнению с необработанным участком.

Как видно из таблицы 2, наиболее высоким содержанием протеина – 11,5 % характеризовалась хозяйственно-ботаническая группа бобовых трав.

Таблица 2

Химический состав хозяйственно-ботанических групп трав залежи

Хозяйственно-ботаническая группа	Химический состав, % (сухое вещество)			
	сырой протеин	зола	клетчатка	БЭВ
Мятликовые	8,75	9,5	26,0	47,25
Бобовые	11,50	8,9	26,0	46,10
Разнотравье	8,37	6,0	27,0	50,13
Средний образец	9,40	8,7	26,2	47,70

Учеты и наблюдения, проведенные в 2008 г., показали что, несмотря на довольно высокую полевую всхожесть многолетних трав в 2007 г. (40–70 %), их зимостойкость была низкой, и урожайность на вариантах с посевом многолетних трав была сформирована в основном естественными травами. Урожайность в 2008 г. на указанных вариантах была близкой к вариантам с самозаращением удобренной залежи, а также удобренной залежи после механической обработки и составляла 1,30–1,45 т/га сухого вещества (различия недостоверны). Различия в урожайности вариантов с механической обработкой и без обработки дернины (самозаращение) также недостоверны. Возможно, что полученные результаты во многом объясняются необычными для Чикойско-Хилокской лесостепной подзоны метеорологическими условиями второй половины вегетационного периода 2007 г., когда в июле-августе установилась сухая жаркая погода, тогда как обычно в это время выпадает 60–70 % среднегодового количества осадков. В течение 9 дней второй и третьей декад июля наблюдались дневные температуры свыше 30 °С. Развитие травостоя во вторую половину лета на всех вариантах опыта практически приостановилось, а период появления всходов многолетних трав был очень растянут.

Внесение азотных удобрений весной 2008 г. способствовало повышению урожайности на 35–40 % на всех вариантах опыта по сравнению

с аналогичными вариантами без удобрений. На вариантах с нарушенной в 2007 г. дерниной азотные удобрения способствовали разрастанию сорных растений. Корм, полученный на удобренной залежи, характеризовался более высоким содержанием переваримого протеина (на 1,5–2 %) по сравнению с вариантами без удобрения.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать предварительный вывод о том, что из всех изученных факторов на урожайность сенокоса, сформировавшегося на залежи, наиболее существенное влияние оказали азотные удобрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистические показатели сельского хозяйства РФ // Базы данных МСХ РФ. – www.mcx.ru/
2. Чимбуева С.В. Восстановительные сукцессии на залежах в степной зоне Восточного Забайкалья / С.В. Чимбуева, Т.Е. Ткачук // Ботанические исследования в Даурском заповеднике. – Чита: Поиск, 2000. – С. 219–234.

УДК 635.1/8

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДАЙКОНА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОГО И ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

*С.М. Сычев, В.А. Третьяков, И.В. Сычева
ФГОУ ВПО Брянская государственная
сельскохозяйственная академия,
Брянск, Россия*

Изучение новой овощной культуры дайкон, ее интродуцирование представляет особый интерес в Нечерноземном регионе России. Этот регион, особенно ее центральная часть, характеризуется ухудшением экологической обстановки вследствие аварии на ЧАЭС. Кроме того, непростая экономическая ситуация, довольно узкий ассортимент овощной продукции, особенно в длительный зимний период, сказывается на ухудшении питания населения. В связи с этим интродуцирование дайкона, изучение его биологии, морфологии в данных гео-экологических условиях актуально и представляет практическую важность. Дайкон, помимо высоких вкусовых достоинств, обладает значительной урожайностью и сравнительно небольшим вегетационным периодом.

В Нечерноземной зоне России дайкон способен произрастать как в открытом, так и в защищенном грунте в однолетней и в двухлетней культуре.

В условиях Брянской области дайкон в научные исследования был включен с 1993 г., где он возделывался на опытном поле Брянской ГСХА и в защищенном грунте тепличного комбината СПК Агрофирмы «Культура».

Целью наших исследований является изучение морфобиологических особенностей дайкона при введении в культуру в условиях юго-

западной части Нечерноземья и выделение исходного материала для селекции.

Объект исследований – 48 сортов и гибридов дайкона японской, корейской и отечественной селекции, весеннего, летнего, осеннего и зимнего климатипов. Так как дайкон это культура совершенно новая для нашего региона, поэтому были изучены: морфологические особенности семян, коллекция сортообразцов дайкона на комплекс морфологических, биологических и хозяйственно-ценных признаков, которые проводились по Методике физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве (1970). При морфологическом описании растений использовали методики Международного союза по растительным техническим ресурсам (IBPGR) и Международного союза по защите новых сортов растений (UPOU). Полевые опыты проводили по методике Б.А. Доспехова (1985). Во время вегетации растений вели фенологические наблюдения, проводили биометрические измерения. Урожай учитывали поделаяночно, где определялись: масса растений и корнеплодов (стандартных и нестандартных) длина и диаметр корнеплодов, анализировались нестандартные корнеплоды (недогон, цветущие, уродливые).

Климатические условия территории характеризуются как умеренно-континентальные. Лето довольно теплое. Зима умеренно холодная. Сумма активных температур выше 10 °С составляет 2200...2300 °С. Среднегодовое количество осадков равно 560...600 мм. В период проведения исследований погодные условия характеризовались значительным разнообразием. Что позволило более объективно оценить новую овощную культуру по основным хозяйственно-ценным признакам.

Земельные участки, где проводились исследования относительно выровнены по рельефу, почвы – серые лесные, суглинистые по механическому составу. Мощность гумусового горизонта составляет от 30 до 60 см, содержание гумуса в верхних слоях почвы 2,6...3,2 %. Реакция почвенного раствора (рН 6,0...6,3).

Повторность опытов четырехкратная, площадь учетной делянки в открытом и защищенном грунте составляет 5 м².

Размещение делянок рендомизированное. Деляночные опыты закладывались на участках, подготовленных по одной для всех овощных культур агротехнике.

Математическая обработка экспериментальных данных проводилась по Б.А. Доспехову с применением ЭВМ.

Морфологические признаки плодов и семян служат критериями для определения ботанических видов, они обуславливают особенности процессов очистки и калибровки семян, влияют на выбор глубины посева и его качество, их учитывают при расчете нормы высева семян. Знание морфологических особенностей необходимо при семенном контроле, что представляет значительный интерес при разработке методов лабораторного определения разновидностей редек.

Установлено, что варьирование по массе 1000 семян составило от 4,9 до 18,8 г. Разные параметры отмечены при изменчивости линейных признаков семян (длина, ширина, толщина). Так варьирование длины семян сортообразцов дайкона составило 22–25 %.

Изменчивость толщины семян почти по всем изучаемым образцам была значительной и находилась в интервале от 22 до 49 %. Окраска семян была различной, как среди гибридов, так и в пределах сорта встречались неоднородно окрашенные семена. Четкой градации по окраске в зависимости от агроклиматипа не наблюдалось. По форме преобладали овальные округло-овальные семена.

Было установлено, что фаза прорастания семян дайкона начинается сразу, как только находящееся в вынужденном покое семя попадает в благоприятную среду с достаточным количеством тепла, влаги, воздуха и заканчивается при появлении всходов. Вегетативный период растений дайкона начинается с раскрытия семядольных листьев и появления первого настоящего листа. Всходы у растений дайкона появляются на 4–7 день после посева. Этот период включает в себя фазу нарастания ассимиляционной поверхности листового аппарата и всасывающей поверхности корня. К началу этой фазы запасные вещества семени израсходованы. Продукты ассимиляции семядольных и первых настоящих листьев преимущественно используются на рост корня. Впоследствии продукты фотосинтеза расходуются на рост листьев, стеблей и корнеплода. В это время агротехника должна быть направлена на создание условий для формирования и вызревания органов отложения запасных веществ растений. В данной фазе необходимо создать такие условия, при которых большее количество продуктов органического синтеза было бы направлено на рост корнеплода дайкона.

Одним из наиболее важных хозяйственно-ценных признаков культуры является ее урожайность.

Анализ экспериментального материала показывает, что прослеживается интересная закономерность, увеличение урожайности проходит на фоне снижения доли листовой розетки в общей массе корнеплода (табл. 1).

Таблица 1

Влияние условий выращивания на урожайность дайкона

Условия выращивания	Сроки посева декада, месяц	Масса корнеплода с ботвой, г	Масса корнеплода		Урожайность, кг/м ²
			г	%	
Открытый грунт	III. V.	1350	880	65	4,75
	II. VI.	1200	675	48,6	3,0
	III. VII.	1250	930	74,0	6,6
	II. VII.	970	730	75,2	5,1
Защищенный грунт	III. II	870	640	73,5	4,5

Необходимо так же отметить, что масса корнеплода при более ранних сроках посева выше, а урожайность ниже. Это говорит о том, что дайкон в ранние сроки посева поражается большим процентом цветущности, а например, при последнем сроке посева (II декада июля) цветущности растений не наблюдалось. В условиях защищенного грунта дайкон посеяли в конце февраля и корнеплоды полученные в теплице были гораздо выровненные, гладкие, хотя и меньшего размера, одним

словом они имели более привлекательный внешний вид, цветущности так же не наблюдалось. Таким образом, для получения стабильного урожая дайкона в открытом и защищенном грунте рекомендуем следующие сроки посева: III декада июня, II декада июля – открытый грунт, III декада февраля – защищенный грунт.

Фаза покоя вегетативных органов сопровождается существенными изменениями в клетках и тканях растений дайкона. Обмен веществ, транспирация и дыхание сильно замедляются. Поэтому во время хранения корнеплодов дайкона зимой необходимо создать такие условия, при которых обеспечивается максимальная сохранность органов отложения запасов и образование большого числа почек на головке корнеплода к весне.

При закладке корнеплодов дайкона на хранение нами было изучено три способа хранения: 1 – в сетках, 2 – в целлофановых пакетах с отверстиями, 3 – глинование корнеплодов. Высокое содержание воды в корнеплодах вызывает необходимость хранить корнеплоды в зимний период при относительной влажности воздуха 85–95 % и температуре +1–3 °С, чтобы предупредить испарение, способствующее снижению тургора, увяданию и убыли массы.

Таблица 2

*Влияние условий хранения на сохранность корнеплодов дайкона
(1993–2003 гг.)*

№ варианта	Дата исследований: декада, месяц	Заложено на хранение, штук	Сохранность корнеплодов, %		
			маточных	товарных	всего
I (в сетках)	III. 01.	100	96	4	100
	I. 04.		70	30	100
II (в целлофановых пакетах с отверстиями)	III. 01.	100	98	2	100
	I. 04.		90	10	100
III (глинование)	III. 01.	100	100	–	100
	I. 04.		94	6	100

Во всех трех вариантах исследовалось по 100 штук образцов (табл. 2). Наблюдения за сохранностью корнеплодов проводили дважды, в III декаде января и I декаде апреля. Установлено, что во всех трех вариантах сохранность корнеплодов в III декаде января была выше, чем при обследовании в I декаде апреля, однако самой высокой сохранность оказалась при глиновании корнеплодов, как в первом, так и повторном обследованиях. Необходимо также отметить, что при хранении корнеплодов в сетках сохранность корнеплодов при обследовании оказалась 96 % в III декаде января и 70 % в I декаде апреля, при хранении в целлофановых пакетах – 98 и 90 %, при глиновании корнеплодов 100 и 94 % соответственно. Наиболее высокая сохранность корнеплодов при глиновании показывает, что слой глины предохраняя образцы от потери воды создает так же и сообщаемые связи с внешней средой, регулируя физиологические, биохимические и микробиологические процессы протекающие в корнеплодах. Так же отмечено, что при хранении корнеплодов в сетках, потери

связаны с наибольшим поражением корнеплодов слизисто-сосудистым бактериозом, во втором варианте наряду с загниванием корнеплодов отмечено слишком раннее прорастание почек головки корнеплода, тем самым потерей влаги корнеплодами к I декаде апреля.

Результаты опыта показали: морфологические признаки семян коллекции сортообразцов существенно различаются между собой; выделены перспективные сортообразцы дайкона для использования в селекционной работе; оптимальным сроком посева является период с третьей декады июня по третью декаду июля; урожайность дайкона в зависимости от сорта составляет от 3 до 12 кг/м²; возможность длительного зимнего хранения корнеплодов дайкона. Это свидетельствует о перспективности данной культуры для расширения крайне ограниченного ассортимента овощей в структуре полноценного питания населения Нечерноземной зоны РФ.

УДК 629.114.2.004.54

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЗОННО-ЦИКЛИЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН

В.Н. Хабардин, Н.В. Степанов

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

На кафедре ЭМТП и БЖД факультета механизации в последние годы разработана сезонно-циклическая технология технического обслуживания (ТО) тракторов. По содержанию она соответствует сезонно-циклическому характеру использования машин в сельскохозяйственном производстве. При этом в ее основу положена стационарная подготовка к природно-производственным периодам использования, что позволяет сократить объем обслуживающих работ в полевых условиях и, следовательно, улучшить экологическую безопасность процесса ТО.

Однако в теории и практике ЭМТП до настоящего времени не существует методики, позволяющей произвести сравнительную оценку экологической безопасности технологий ТО. Поэтому мы предлагаем свой вариант методики. Покажем ее в дальнейшем на примере экологической оценки сезонно-циклической технологии в сравнении с существующей.

На первом этапе найдем оценочные показатели.

Уровень отрицательного воздействия процесса ТО на окружающую среду равен нулю (0 %), если ни одно обслуживание, кроме ЕТО, в полевых условиях не проводится. С другой стороны, уровень отрицательного воздействия максимальный (равен 100 %), если все виды периодических ТО выполняются в поле.

В общем виде данный показатель можно представить следующим образом

$$\xi_{\text{э}} = \frac{X_{\text{п}}}{X_{\text{о}}} \times 100 (\%), \quad (1)$$

где X_{Π} – трудоемкость всех видов периодических ТО за весенне-летний период, проводимых в поле; X_O – общая (суммарная) трудоемкость всех видов периодических ТО за этот же календарный период.

Из анализа существующих технологий ТО машин следует, что

$$X_O = \frac{\tau_L}{\tau_{TO}} \sum_{i=1}^3 X_{Ti} P_{Ti}, \quad (2)$$

где τ_L – наработка машины за весенне-летний период; τ_{TO} – периодичность ТО; X_{Ti} – трудоемкость каждого i -вида периодического ТО (для существующей технологии – ТО-1, ТО-2 и ТО-3); P_{Ti} – вероятность этих видов обслуживаний ($P_{T1} = 0,75$; $P_{T2} = P_{T3} = 0,125$).

Известно также, что по существующим правилам ТО-3 в полевых условиях не проводят. Тогда X_{Π} по аналогии с (2) можно выразить следующим образом – при $i = 2$:

$$X_{\Pi}^C = \frac{\tau_L}{\tau_{TO}} \sum_{i=1}^2 X_{Ti} P_{Ti}, \quad (3)$$

где X_{Π}^C – трудоемкость всех видов периодических ТО за весенне-летний период, проводимых в поле согласно ГОСТ 20793-86.

Теперь подставим (3) и (2) в исходное уравнение (1) и после преобразований получим:

$$\xi_{\mathcal{O}}^C = \frac{\sum_{i=1}^2 X_{Ti} P_{Ti}}{\sum_{i=1}^3 X_{Ti} P_{Ti}} \times 100 (\%), \quad (4)$$

где $\xi_{\mathcal{O}}^C$ – уровень отрицательного воздействия на окружающую среду при реализации существующей технологии ТО машин.

На следующем этапе найдем этот же показатель для предлагаемой сезонно-циклической технологии ТО. При $\tau_L = 500$ мтч по правилам сезонно-циклической технологии летом проводятся только ТО-1. Исходя из этого, получим:

$$\xi_{\mathcal{O}}^H = \frac{X_{T1} P_{T1}}{\sum_{i=1}^3 X_{Ti} P_{Ti}} \times 100 (\%), \quad (5)$$

где $\xi_{\mathcal{O}}^H$ – уровень отрицательного воздействия на окружающую среду при реализации сезонно-циклической (в данном случае – новой) технологии ТО машин.

Теперь, наконец, представляется возможным определить абсолютное $\Delta \xi_{\mathcal{O}}$ и $\delta_{\mathcal{O}}$ относительное изменение уровня отрицательного воздействия на окружающую среду при реализации сезонно-циклической технологии в сравнении с существующей технологией:

$$\Delta \xi_{\mathcal{O}} = \xi_{\mathcal{O}}^C - \xi_{\mathcal{O}}^H (\%), \quad (6)$$

$$\delta_{\mathcal{O}} = \frac{\Delta \xi_{\mathcal{O}}}{\xi_{\mathcal{O}}^C} \times 100 (\%). \quad (7)$$

На завершающем этапе вычислены значения $\xi_{\text{э}}^C$, $\xi_{\text{э}}^H$, $\Delta\xi_{\text{э}}$ и $\delta_{\text{э}}$ по формулам (4)–(7) для тракторов. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Оценочные показатели экологической безопасности технологий ТО

Типы тракторов	Показатели, %:			
	$\xi_{\text{э}}^C$	$\xi_{\text{э}}^H$	$\Delta\xi_{\text{э}}$	$\delta_{\text{э}}$
ДТ	51,6	33,3	18,3	35,5
МТЗ	33,0	21,2	11,8	35,8

Из табл. 1 следует, что существующая технология наиболее опасна для окружающей среды, чем сезонно-циклические. Так, абсолютный уровень отрицательного воздействия на окружающую среду при реализации сезонно-циклической технологии ТО $\xi_{\text{э}}^H$ тракторов ДТ и МТЗ соответственно на 18,3 и 11,8 % меньше, чем при обслуживании по существующей технологии. Это обусловлено тем, что основной объем работ по ТО при сезонно-циклической технологии проводится до и после весенне-летнего периода, а летом – только простые виды обслуживания – ТО-1.

УДК 631.8:631.445.42:504.05

МЕТОДЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ЭКСТРАКЦИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ

*С.Е. Цыплаков, И.С. Ткаченко, С.А. Соколова, О.В. Дьяконова,
К.Е. Стекольников, В.В. Котов*

*Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки,
Воронеж, Россия*

Одним из важнейших свойств минералов железа является их способность к тесному взаимодействию с катионами тяжелых металлов (ТМ) [2]. В связи с прогрессирующим загрязнением почв определение содержания соединений железа и других ТМ, характеризующихся различной степенью взаимодействия с компонентами почвы, является актуальной задачей.

В данной работе были поставлены и решены следующие задачи.

1. Извлечение различных по подвижности и силе взаимодействия с компонентами почвы соединений ТМ методом последовательной экстракции.

2. Определение содержания ТМ в данных почвенных вытяжках методом атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС).

3. Отработка методики спектрофотометрического (СФ) (приборы для которого более дешевы и распространены) определения содержания железа в полученных почвенных вытяжках.

4. Оценка влияния применения удобрений и дефеката на содержание различных форм ТМ и их распределение по профилю чернозема выщелоченного.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являлся чернозем выщелоченный средне-мощный малогумусный тяжелосуглинистый на покровных суглинках. Средние физико-химические показатели представлены в таблице 1. Были проанализированы варианты, не содержащие минеральных и органических удобрений (абсолютный контроль), с двойной дозой внесения азота, фосфора и калия (2NPK) и обработанные дефекатом.

Таблица 1

Физико-химические свойства исследуемых почв

Вариант	Слой, см	Гумус, %	рН (1:0.5)		$\Sigma(\text{Ca}+\text{Mg})$ мг-экв./100 г почвы	Нг	ЕКО	V, %	pCa	a _{Ca}	pCO ₃	a _{CO₃}
			водн.	сол.								
Контроль	0-20	4,43	6,14	6,58	21,93	1,75	23,68	93	2,75	71,00	2,38	250,00
	20-40	5,27	6,17	5,46	18,75	7,48	26,23	71	3,28	20,00	2,79	56,00
	40-60	3,50	6,57	5,00	20,18	7,88	28,05	72	3,19	28,00	2,94	68,00
	60-80	2,49	6,57	5,48	20,45	4,51	24,96	82	3,08	37,00	2,77	100,00
	80-100	1,31	6,9	5,77	19,65	7,83	27,48	72	2,98	42,00	2,71	120,00
2NPK	0-20	6,33	5,85	5,18	16,98	3,94	20,91	81	3,10	51,00	2,88	79,00
	20-40	5,86	5,8	4,68	15,40	12,69	28,09	55	3,44	14,00	2,98	63,00
	40-60	4,85	6,16	4,73	16,40	10,63	27,03	61	3,34	18,00	2,98	65,00
	60-80	3,30	6,4	4,77	15,18	9,98	25,15	60	3,33	18,00	2,98	65,00
	80-100	3,23	6,3	4,88	14,75	8,09	22,84	65	3,30	21,00	2,94	67,00
Дефекат	0-20	5,47	6,94	4,92	15,60	6,43	22,03	71	3,20	24,00	2,90	75,00
	20-40	5,44	6,41	6,94	24,83	1,71	26,53	94	3,18	27,00	2,34	270,00
	40-60	3,60	6,81	6,44	25,20	3,28	28,48	88	3,16	28,00	2,54	170,00
	60-80	2,86	6,98	5,62	24,28	3,63	27,91	87	3,08	53,00	2,81	52,00
	80-100	2,24	7,19	5,58	27,08	3,41	30,49	89	3,02	58,00	2,78	58,00

Примечание: $\Sigma(\text{Ca}+\text{Mg})$ — сумма Ca и mg (сумма поглощенных оснований); Нг — гидролитическая кислотность; ЕКО — емкость катионного обмена; V — степень насыщенности основаниями; $a_{\text{Ca}}(p\text{Ca})$, $a_{\text{CO}_3}(p\text{CO}_3)$ — активность(силовой показатель) ионов Ca^{2+} и CO_3^{2-} соответственно.

Для определения различных форм нахождения ТМ в черноземе выщелоченном сухой массой 7 г (соотношение почва: растворитель 1:10) их последовательно экстрагировали следующими реагентами:

1. Солевая вытяжка (1М KCl, рН 7,0). Извлекались катионообменные формы.

2. «Кислотное растворение»: вытяжка ацетатно-аммонийная — $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ с рН 4,8. Извлекались специфически сорбированные (механизм физической адсорбции) и карбонатные формы.

3. «Редуцирующий» этап: 0,04 моль гидроксилamina $\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$ в 25% растворе уксусной кислоты, pH 2,0. Извлекались формы, связанные с оксидами железа и марганца.

4. «Окислительный» этап: 0,02 моль HNO_3 в 30% растворе H_2O_2 , доведенном до pH 2,0 добавлением HNO_3 . Извлекались формы, связанные с органическим веществом.

5. «Остаточный этап»: царская водка (ЦВ).

Определение содержания железа проводили спектрофотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой на спектрофотометре СФ-26 [6]. Относительное стандартное отклонение определения не превышало 5 %.

Содержание ТМ (Fe, Cd, Zn, Pb, Cu) в вытяжках, полученных методом последовательного фракционирования, было определено на ААС «Спектр-5». Диапазон ошибок составил 2–20 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Использованная нами в работе система химического фракционирования в общих чертах соответствует основным этапам системы Тессьера [3], которая широко применяется для последовательной экстракции тяжелых металлов [1]. Различия между используемой нами системой и системой Тессьера заключается в следующем. Для проведения СФ анализа (с целью предотвращения образования мутных растворов) на первом этапе в качестве экстрагента был использован 1М раствор хлорида калия вместо 1М раствора хлорида магния. На четвертом этапе нами были использованы только растворы азотной кислоты и пероксида водорода (в отличие от системы Тессьера, где добавлен ацетат аммония) для более полного окисления железа до трехвалентного состояния.

Суммарное содержание извлеченных таким образом из почвы соединений железа по результатам анализа варьируется в пределах 600–730 мг/кг, что составляет не более 10 % от валового содержания железа в почвах различного типа [2].

Содержание легкоподвижных катионообменных форм железа в исследуемых образцах мало и не превышает 1,0 мг/кг по данным СФ и 1,65 мг/кг по данным ААС. Содержание железа других различных форм связанности в исследуемых образцах чернозема выщелоченного представлено в таблице 2.

При $\text{pH} > 4$ (этапы 1, 2) концентрация железа в вытяжке соответствует растворимости наиболее растворимых гидроксидов железа, при низких же значениях pH (этапы 3, 4) – менее растворимых оксидов: гематита и магнетита. Вклад каждого из этих минералов широко варьирует в зависимости от количества их в почве и от параметров их частиц. Все это усиливает неопределенность при интерпретации данных по содержанию железа в кислом растворе, что согласуется с результатами работы [4].

Установлено, что при возрастании значения pH происходит уменьшение суммарного количества железа, что соответствует данным, представленным в работе [4]. Зависимость содержания физически сорбированных форм железа от величины pH не является однозначной. Для глубин 0–20 см (пахотный слой) и 20–40 см наблюдается уменьшение

концентрации этих форм железа в вытяжке с ростом pH. Для больших глубин содержание железа мало, и подобная зависимость не выявлена. Зависимость количества железа, связанного с органическим веществом, от величины pH для глубин 20–40 см, 40–60 см, 60–80 см характеризуется наличием минимума и практически отсутствует для глубин 0–20 см и 80–100 см. Для железа марганцевых конкреций однозначная зависимость концентрации от pH не выявлена.

Таблица 2

Содержание железа в вытяжках

Варианты	Глубина слоя, см	Катионо-обменные формы, мг/кг	Физически сорбированные формы, мг/кг		Формы железомарганцевых конкреций, г/кг		Формы, связанные с орг. веществом, мг/кг		Остаток в ЦВ, мг/кг
		ААС	СФ	ААС	СФ	ААС	СФ	ААС	ААС
Контроль	0-20	1,260	1,20	1,147	481	469,1	127	165,5	43,18
	20-40	1,130	0,74	0,960	450	442,0	116	137,9	54,96
	40-60	1,217	0,92	0,880	431	464,8	70,8	90,93	58,51
	60-80	1,320	1,92	4,237	475	437,7	61,3	47,48	55,82
	80-100	1,450	0,10	0,120	432	477,8	11,3	17,30	53,49
2NPK	0-20	1,650	2,48	2,120	355	418,1	129	208,8	55,75
	20-40	1,290	0,20	0,134	452	419,8	139	187,1	55,58
	40-60	1,210	0,48	0,389	460	422,3	130	176,6	59,17
	60-80	0,990	0,40	0,209	505	475,6	75,0	67,9	51,43
	80-100	1,340	0,60	0,463	461	434,3	74,9	69,66	47,90
Дефекат	0-20	1,080	0,40	0,286	349	374,8	131	137,3	49,13
	20-40	0,987	0,52	0,229	395	370,2	103	97,36	52,59
	40-60	1,177	0,60	0,107	177	157,7	17,5	26,36	57,48
	60-80	1,167	0,24	0,073	378	422,1	16,4	27,32	54,68
	80-100	1,007	0,12	0,100	320	354,6	104	101,4	37,88

Установлено, что содержание и распределение по профилю общего железа зависит от применения удобрений и мелиорантов. Несколько повышенное суммарное содержание его наблюдается по всему профилю варианта с двойной дозой минеральных удобрений, а минимальное на варианте с дефекатом. Карбонат кальция, присутствующий в дефекате в качестве неорганического компонента, способствует возрастанию количества связанных форм железа. Кроме того, pH вытяжек из образцов почв, обработанных дефекатом, имеет более высокие значения, соответствующие нейтральной и слабощелочной среде. Таким образом, внесение дефеката создает условия для преобладания наименее растворимых форм железа в почве.

Кадмий наиболее подвижен в кислых почвах [8]. Увеличение значения pH почв с внесением дефеката приводит к уменьшению подвижности кадмия и, как следствие, к уменьшению выноса растениями катионообменных и физически сорбированных форм. Кадмий также характеризу-

ется невысоким значением константы устойчивости его гуминовых и фульватных комплексов ($\lg K = 4,7$) [5]. Величина pH оказывает значительное влияние и на процессы комплексообразования с гуминовыми веществами. Процессы трансформации кадмия в исследуемом типе почвы также характеризуются сильным взаимодействием его соединений с оксидами и аморфными формами железа, алюминия и марганца, что подтверждается незначительным извлечением кадмия на этапе 3.

Анализ содержания различных форм кадмия в вариантах с внесением удобрений и дефеката показал, что поступление его в почву связано, прежде всего, с использованием фосфатов, содержащих этот элемент в виде примеси. Внесение же дефеката способствует уменьшению количества подвижного кадмия, так как в данных условиях он способен образовывать минералы (CdCO_3 , CdO). Внесение двойной дозы удобрений приводит к накоплению этого элемента в фосфатах.

Содержание меди в исследованных образцах невелико и варьируется в пределах от 4 до 6 мг/кг. Наибольшее ее количество обнаружено в составе труднорастворимых фракций, включающих соединения меди с легкоподвижными органическими веществами и негидролизруемыми комплексами. Ключевыми реакциями, управляющими поведением меди в черноземе выщелоченном являются, вероятно, процессы комплексообразования. Множество органических соединений образуют растворимые и нерастворимые комплексы с медью. Гуминовые и фульвокислоты образуют устойчивые комплексы с медью ($\lg K = 8,4$), особенно, когда она присутствует в почве в малых количествах. Важным типом закрепления меди является также адсорбция ее ионов минеральной частью почвы. Наибольшее количество адсорбированной меди связано с оксидами Fe, Al, и Mn, а также с глинистыми минералами. Эти неподвижные соединения представляют наиболее устойчивую форму меди в исследуемой почве. Существенных различий по содержанию меди в абсолютном контроле и образцах с внесением удобрений и дефеката не обнаружено.

Содержание свинца изменяется в диапазоне $6 \div 24$ мг/кг. Обращает на себя внимание незначительно большее содержание физически сорбированных форм свинца в образцах почвы, обработанной дефекатом, по сравнению с контрольными и обработанными минеральными удобрениями образцами, что может быть связано с образованием малорастворимых карбонатов. Больше количество свинца и меди находится в виде негидролизуемого остатка и в связанном с органическим веществом состоянии. Константа устойчивости фульватных комплексов свинца ($\lg K = 6,5$) ниже, чем аналогичные величины для меди ($\lg K = 8,4$), но выше, чем для кадмия ($\lg K = 4,7$) и цинка ($\lg K = 5,36$).

Полученные нами данные по содержанию меди и свинца согласуются с результатами работы [7].

Содержание цинка изменяется в диапазоне $11 \div 28$ мг/кг. Наибольшее его количество присутствует в виде негидролизуемого остатка, а также форм, связанных с оксидами и органическим веществом.

ТМ образуют следующий убывающий ряд по общему количеству в исследуемых образцах: $\text{Zn} > \text{Pb} > \text{Cu} > \text{Cd}$. Содержание ТМ не превышает установленных ПДК (или ОДК), что свидетельствует о благоприятной эколого-химической характеристике исследуемых почв (табл. 3).

Таблица 3

Содержание ТМ в исследуемых образцах по данным ААС

Металл	Варианты	Слой, см	Катионо-обменные формы, мг/кг	Физически сорб. формы, мг/кг	Формы, связанные с оксидами Fe, Mn, Al, мг/кг	Формы, связанные с орг. веществом, мг/кг	Остаток в ЦВ, мг/кг
Cd	Контроль	0–20	0,007	0,007	0,005	0,007	0,300
		20–40	0,015	0,003	0,003	0,007	0,490
		40–60	0,013	0,017	0,004	0,006	0,620
		60–80	0,008	0,017	0,001	0,007	0,450
		80–100	0,018	0,026	0,006	0,007	0,470
	2НРК	0–20	0,021	0,01	0,008	0,002	0,560
		20–40	0,030	0,007	0,009	0,005	0,510
		40–60	0,018	0,006	0,009	0,006	0,620
		60–80	0,011	0,004	0,009	0,002	0,260
		80–100	0,04	0,001	0,011	0,006	0,330
	Дефекат	0–20	0,030	0,01	0,005	0,005	0,330
		20–40	0,023	0,009	0,005	0,007	0,430
		40–60	0,05	0,005	0,005	0,003	0,730
		60–80	0,016	0,01	0,005	0,005	0,520
		80–100	0,013	0,006	0,003	0,003	0,731
Cu	Контроль	0–20	0,155	0,210	0,315	0,410	3,02
		20–40	0,175	0,195	0,260	0,270	4,37
		40–60	0,155	0,145	0,235	0,280	6,36
		60–80	0,185	0,100	0,320	0,195	4,99
		80–100	0,175	0,240	0,360	0,180	4,69
	2НРК	0–20	0,180	0,165	0,325	0,395	5,33
		20–40	0,165	0,0500	0,260	0,400	5,52
		40–60	0,170	0,0500	0,355	0,490	7,02
		60–80	0,130	0,0950	0,265	0,245	3,02
		80–100	0,145	0,0750	0,180	0,200	3,83
	Дефекат	0–20	0,175	0,130	0,200	0,380	2,89
		20–40	0,185	0,0650	0,160	0,285	5,14
		40–60	0,130	0,130	0,470	0,185	7,30
		60–80	0,160	0,200	0,340	0,200	5,32
		80–100	0,145	0,140	0,300	0,645	10,07
Pb	Контроль	0–20	0,117	0,660	1,425	0,700	3,38
		20–40	0,340	0,290	0,680	0,285	5,02
		40–60	0,427	0,270	0,475	0,560	7,06
		60–80	0,254	0,255	0,865	0,315	3,86
		80–100	0,195	0,620	1,225	0,420	4,64
	2НРК	0–20	0,156	0,395	1,015	0,630	4,69
		20–40	0,305	0,765	1,220	0,505	5,31
		40–60	0,327	0,400	0,950	0,295	7,72
		60–80	0,465	0,290	1,140	0,205	2,31
		80–100	0,225	0,560	0,815	0,580	3,14
	Дефекат	0–20	0,250	1,51	1,280	0,735	2,29
		20–40	0,380	0,570	1,015	0,305	5,99
		40–60	0,310	0,820	1,040	0,360	7,77
		60–80	0,185	1,085	1,285	0,065	5,90
		80–100	0,280	0,715	1,850	0,395	20,6
Zn	Контроль	0–20	0,183	1,193	4,580	4,603	5,780
		20–40	0,130	0,707	2,830	1,807	8,750
		40–60	0,110	0,450	1,900	0,423	15,580
		60–80	0,660	0,530	10,455	0,540	8,310
		80–100	1,180	0,553	4,570	1,713	11,167
	2НРК	0–20	0,860	1,153	4,010	1,303	8,540
		20–40	0,363	0,613	2,030	0,383	8,990
		40–60	0,860	0,727	2,703	1,300	10,560
		60–80	0,100	0,667	3,070	1,320	6,870
		80–100	0,387	0,690	9,440	1,503	6,610
	Дефекат	0–20	0,627	1,040	3,270	1,100	6,870
		20–40	0,593	0,537	3,080	1,047	8,120
		40–60	0,603	0,520	2,380	0,267	10,280
		60–80	2,150	0,450	1,800	1,553	8,190
		80–100	0,467	0,543	1,860	4,147	20,007

ЛИТЕРАТУРА

1. Веницианов Е.В. Сорбционные и хроматографические процессы / Е.В. Веницианов. – М., 2007. – Т. 7. – Вып. 6. – С. 926–935.
2. Водяницкий Ю.Н. Железистые минералы и тяжелые металлы в почвах / Ю.Н. Водяницкий, В.В. Добровольский. – М.: Почвенный институт им. Докучаева РАСХН, 1998. – 216 с.
3. Водяницкий Ю.Н. / Ю.Н. Водяницкий // Почвоведение. – 2006. – № 10. – С. 1190–1199.
4. Воробьева Л.А. Теория и методы химического анализа почв / Л.А. Воробьева. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995. – 134 с.
5. Исидоров В.А. Введение в химическую экотоксикологию: Учеб. пособие / В.А. Исидоров. – СПб: Химиздат, 1999. – 144 с.
6. Марченко З. Методы спектрофотометрии в УФ и видимой областях в неорганическом анализе / З. Марченко, М. Бальцежак. – М.: БИНОМ-Лаборатория знаний, 2007. – 711 с.
7. Минкина Т.М. Формы соединений тяжелых металлов в почвах степной зоны / Т.М. Минкина // Почвоведение. – 2008. – № 7. – С. 804–811.
8. Федоров А.С. Устойчивость почв к антропогенным воздействиям / А.С. Федоров. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2008. – 204 с.

УДК 582.284

**ТВЕРДОФАЗНАЯ ФЕРМЕНТАЦИЯ ПРОДУЦЕНТА
TRAMETES PUBESCENS (SHUMACH.) PILAT.
И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**В.А. Чхенкели, Л.А. Николаева, Л.Г. Чхенкели, Л.Л. Гайнанова,
Н.А. Горяева**

**ИФ Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего
Востока СО Россельхозакадемии**

**Иркутский государственный медицинский университет,
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия**

Проблема растительных отходов имеет не только глобальное значение [3], но и весьма актуальна для региона, поскольку вторичные растительные отходы сельского хозяйства и промышленности до сих пор не нашли крупномасштабного использования. Если решение проблемы вторичного целлюлозосодержащего сырья сельского хозяйства нашло отражение в проведении ряда региональных программ и внедрении некоторых разработок, то лигноцеллюлозные отходы не используются в должной мере. В проведенных ранее исследованиях [7, 8] нами было показано, что продуцент *T. pubescens* является активным деструктором лигнина. Подтверждением того, что гриб обладает высоко лигнолитической активностью явились исследования, направленные на изучение изменения химического состава шлам-лигнина отхода производства ОАО «Байкальский ЦБК» – под воздействием грибов – продуцентов при культивировании их методом твердофазной ферментации (ТФФ).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При скрининге штаммов дереворазрушающих базидиомицетов из коллекции Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург), была отобрана культура *Trametes pubescens* (Shumach.) Pilat. штамм 0663. Для проведения сравнительных исследований по твердофазному культивированию использовали культуру *Schizophyllum commune* Fr. штамм 0459.

Для проведения исследований по ТФФ дереворазрушающих грибов использовали пробы шлам-лигнина ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат» и ОАО «Братсккомплексхолдинг».

При ТФФ отходов ЦБП (шлам-лигнин) их увлажняли глюкозо-пептонной средой до влажности 60–65 %, автоклавировали в течение 40 мин. при 0,8 атм. После охлаждения вносили посевной материал в количестве 10 % по объему. Посевной материал выращивали на глюкозо-пептонной среде в колбах на качалке при 220 об./мин. в течение 4 сут. при 26–28 °С. Ферментацию проводили в течение 5–45 сут. при 26–28 °С без дополнительной аэрации и перемешивания.

Подготовку проб твердых отходов и проб отходов, подвергнутых твердофазной ферментации с использованием грибов-продуцентов, для определения общего состава углеводов проводили в соответствии с методикой Агентства по окружающей среде США (EPA) № 1613 с предварительной экстракцией хлористым метиленом-гексаном (1:1), очисткой экстрактов посредством препаративной колоночной хроматографии. Изомерспецифический анализ выполняли с использованием хромато-масс-спектрометра Hewlett Packard модели Нр 5972А и масс – селективного детектора HP MSD 5972 в режиме селективного детектирования молекулярных ионов. Разделение проводили на кварцевой капиллярной колонке HP-5 с параметрами 25 × 0,25 мм в температурном режиме программирования от 40 до 310 °С со скоростью 10 °С в мин. Идентификацию органических веществ осуществляли с помощью библиотечного поиска в библиотеке HP – Pest, Wiley – 138 – компьютера и по времени удерживания. Интегрировали площади пиков, полученных по извлеченным молекулярным или характеристическим ионам соответствующих органических веществ [5].

Для изучения состава лигноцеллюлозных отходов и возможности их утилизации продуцентами *T. pubescens* и *Sch. commune* было исследовано 16 проб и выполнено 392 изомерспецифических анализа на содержание ПХДД, ПХДФ и 64 анализа на фенолы и хлорфенолы.

Статистическую обработку результатов экспериментов и оценку достоверности проводили по критерию Стьюдента для уровня вероятности не менее 95 % с использованием пакета программ Microsoft Excel 97.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

С целью изучения возможности использования методов биотехнологии для утилизации отходов целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБП) шлам-лигнин ОАО «Байкальский ЦБК» засевали суспензией продуцентов *T. pubescens* штамм 0663 и *Sch. commune* штамм 0459 и проводили ТТФ в течение 1,5–2 месяцев при 37 °С.

Известно, что на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности, использующих для отбеливания целлюлозы молекулярный хлор, образуются полихлорированные дибензо-*n*-диоксины (ПХДД) и дибензофураны (ПХДФ) – высокотоксичные, канцерогенные соединения [2, 4], которые являются представителями хлорированных циклических ароматических эфиров.

При изучении химического состава шлам-лигнина БЦБК методом хроматомасс-спектрометрии было идентифицировано более 60 соединений, среди которых хлорированные углеводороды составили 17,2 %, производные фенолов – 5–15 %, фуранов – 9,3 %, бензолов – 2,5 %.

Результаты изменения состава шлам-лигнина ОАО «Байкальский ЦБК» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение состава шлам-лигнина ОАО «Байкальский ЦБК» после ферментации базидиомицетов методом ТТФ

Органические соединения	Содержание компонентов в % от общей массы отходов БЦБК		
	Шлам-лигнин (контроль)	Шлам-лигнин после ТТФ <i>T. pubescens</i>	Шлам-лигнин после ТТФ <i>Sch. commune</i>
Общее количество идентифицированных органических соединений	53	84	58
Нециклические:	55,74	65,2	45,42
C ₉ - C ₁₉	33,31	37, 21	30,74
C ₂₀ - C ₄₀	13,06	17,35	12,03
Кислоты	6,54	9,83	2,65
Спирты	2,83	0,73	–
Циклические:	44,22	34,8	54,58
Бензолы	1,96	0,001	3,97
Фенолы	13,5	0,001	0,001
Фураны	13,51	0,001	0,001
Всего хлорированных соединений	20,27	0,001	0,001
Лигнин	24	22	22,6

При исследовании возможности продуцента *T. pubescens* разрушать лигнин, содержащий в структуре диоксинподобные звенья, показано, что при ТТФ шлам-лигнина в течение 1,5–2 месяцев хлорорганические компоненты, фенолы, фураны, бензолы не были обнаружены (при данной чувствительности метода – 1 мкг/кг). Кроме того, в результате деградации лигнина увеличилось количество нециклических соединений, что является подтверждением высокой активности продуцента разрушать ароматические кольца. После обработки шлама продуцентом *Sch. commune* в его составе наблюдали наоборот увеличение доли ароматических соединений за счет циклизации непредельных углеводородов, что можно объяснить особенностями метаболизма изучаемых продуцентов [9]. Так, *T. pubescens* относится к грибам, вызывающим белую гниль дре-

весины (лигнинразрушающим), а *Sch. commune* – к дереворазрушающим грибам, вызывающим бурую гниль (целлюлозоразрушающим). При ТТФ отходов производства Братского лесопромышленного комплекса было показано, что в их составе не происходит значительных изменений, доля циклических соединений уменьшается только на 0,45 %, а фураны при данной чувствительности метода не идентифицируются.

Расчет эффективности предлагаемого метода утилизации твердых отходов ЦБП проводился по относительным величинам [2]. Показателем эффективности метода явилась оценка величины E_i , выраженная в %, характеризующая превышение содержания ароматических соединений в отходах после ТТФ *T. pubescens* по отношению к содержанию ароматических соединений в группе контроля:

$$\sum_{i=1}^n E_i = (1 - \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{b_i}) \times 100\% ,$$

где $\sum_{i=1}^n E_i$ – суммарная эффективность биологического метода утилизации;

$\frac{a_i}{b_i}$ – отношение процентного содержания циклических соединений в

отходах, обработанных биологическим методом (a_i), к процентному содержанию циклических соединений необработанных отходов (b_i).

Расчеты показали, что эффективность разрушения суммы циклических соединений штаммом *S. pubescens* для отходов БЦБК составила 21,37 %, а для отходов БЛПК только 0,46 %, эффективность разрушения соединений, способных к образованию диоксинов – 100 % (фенолов, хлорсодержащих соединений) при данной чувствительности метода.

Таким образом, установлено, что в качестве биологического метода обезвреживания твердых отходов ЦБП, содержащих хлорорганические ароматические соединения, можно рекомендовать метод утилизации шлам-лигнина с использованием штамма дереворазрушающего базидиомицета *T. pubescens* 0663. Такой метод является экологически безопасным. Для определения возможности его использования в промышленности с целью утилизации отходов и разрушения диоксинов необходимо продолжение этих перспективных исследований.

Следует отметить, что метод кометаболизма, как считают некоторые исследователи [6, 11] является одним из многообещающих методов обезвреживания хлорорганических соединений (ХОС) в природных объектах. В ряде работ описано, что гриб *Phanerochaete chrisosporium* способен к разрушению многих ХОС, в том числе ДДТ, линдана, полихлорированных бифенилов (ПХБ), диоксинов и других веществ. Гриб был проверен на обеззараживание *in situ* зараженных почв при обработке водных растворов в реакторе [10]. В работе И.В. Волчатовой с соавт. [1] показано, что под действием гриба *Phanerochaete sanginea* (Fr.) Bres., на лигнине лиственницы происходит разрыв $C_{ar}-C-$ и $C-C-$ связей алифатической цепи, приводящей в дальнейшем к разложению его до водорастворимых соединений. При этом образуются оксикарбоновые, дикарбоновые и фенольные кислоты.

Таким образом, данный метод может найти применение для обеззараживания высокотоксичных отходов, но только при увеличении скорости деградации диоксинов и других подобных соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волчатова И.В. Микробиологическая переработка гидролизного лигнина / И.В. Волчатова, С.А. Медведева, С.С. Тимофеева // Экологически чистые технологические процессы в решении проблем охраны окружающей среды: Мат. междунар. конф. – Иркутск, 1996. – Т. 2. – С. 175.
2. Игнатьева Л.П. Гигиеническая оценка и разработка критериев опасности диоксинов в окружающей среде: Автореф. дисс ... докт. биол. наук / Л.П. Игнатьева. – Иркутск, 1997. – 48 с.
3. Квеситадзе Г.И. Введение в биотехнологию / Г.И. Квеситадзе, А.М. Безбородов. – М.: Наука, 2002. – 284 с.
4. КORTE Ф.М. Экологическая химия / Ф.М. КORTE, М.В. Бахадир, В. Клайн; Под ред. Ф. КORTE; Пер. с нем. – М.: Мир, 1997. – С. 358–381.
5. Николаева Л.А. Диоксинсодержащие промышленные отходы и пестициды – источники загрязнения окружающей среды: Автореф. дисс... канд. биол. наук / Л.А. Николаева. – Иркутск, 2002. – 23 с.
6. Федоров Л.А. Диоксины, как химическая опасность: ретроспективы и перспективы / Л.А. Федоров. – М.: Наука, 1993. – 266 с.
7. Чхенкели В.А. Биологически активные вещества *Coriolus pubescens* (Shum.:Fr.) Quel. и их использование / В.А. Чхенкели. – Новосибирск: СО РАСХН, ИФ ГНУ ИЭВСиДВ, 2006. – 288 с.
8. Чхенкели В.А. Использование современных методов биотехнологии в решении медико – экологических проблем / В.А. Чхенкели, Г.Д. Чхенкели // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 1998. – № 2(8). – С. 171–174.
9. Элишавили В.И. Биосинтез и свойства целлюлаз и ксиланаз высших базидиомицетов (обзор) / В.И. Элишавили // Прикл. биохим. и микробиол. – 1993. – Т. 29, Вып. 3. – С. 340–354.
10. Georgin G. Fungal enzymatic processes for detoxification of hazardous waste site chemicals / g. georgin // 197-th ACS Nat. Meet., Dallas, Tex., 1989. – Washington D.C., 1989. – P. 617–618.
11. Sferra P.R. Biodegradation of Enviromental Pollutants / P.R. Sferra // Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal; Ed. H.M. Freeman. – N.Y., St. Louis, 1989. – P. 953–960.

УДК 631.5

ПОЧВОЗАЩИТНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Г.Г. Шашкова

Забайкальский аграрный институт – филиал ФГОУ ВПО «ИрГСХА»,
Чита, Россия

Низким темпам развития земледелия Забайкальского края способствуют сложные почвенно-климатические условия, выражающиеся в незначительном выпадении осадков, а в отдельные годы – практическом их отсутствии, низком естественном плодородии пашни, легком гранулометрическом составе почв, постоянно подвергающихся ветровой эрозии.

Основным способом обработки почвы в крае до сих пор остается отвальной. Вспашка плугом применяется на большей части пашни. Длительное применение ее не способствует росту эффективного плодородия почвы и продуктивности сельскохозяйственных культур. Содержание гумуса, основного источника плодородия почвы, ежегодно уменьшается. Шаблонная система обработки с неизменным отвальным способом воздействия на почву в уникальных почвенно-климатических условиях Забайкальского края должна быть заменена на более совершенную.

Эффективность земледелия края связана с совершенствованием системы обработки почвы, ее минимализацией и дифференциацией по зонам и подзонам.

В наибольшей степени обеспечивает систематическое повышение плодородия почвы – почвозащитная система обработки пашни, в основе которой лежит рыхление орудиями плоскорезящего типа, сохраняющими на поверхности почвы 65–85 % растительных остатков, снижающих развитие эрозионных процессов.

Длительные исследования, выполненные в ЗабНИИСХ, свидетельствуют о высокой эффективности почвозащитной системы земледелия в полевых севооборотах.

Основные показатели ветроустойчивости почвы (комковатость, наличие стерни на поверхности пашни) свидетельствуют о том, что использование глубокого (на 25–27 см) плоскорезного рыхления при основной обработке пара в лесостепной зоне Забайкальского края способствует снижению эрозионной опасности. В конце парования, даже при практическом отсутствии стерни на поверхности почвы, комковатость ее составляла 42,5 %, что на 1,6 % выше, чем на отвально обработанных парах. Эродированность почвы при этом составила 104,7 г, что меньше на 64,7 г, чем на отвальных парах и ниже крайне допустимого предела эродированности. Почва находится в умеренно ветроустойчивом состоянии.

Мелкое плоскорезное рыхление на 14–16 см при основной обработке пара снизило показатели ветроустойчивости. Комковатость в конце парования составила 34,2 %, а эродированность увеличилась до 221,6 г, что свидетельствует о неустойчивости почвы к ветру и она также как и на отвальных парах может подвергаться эрозии.

Зяблевая и весенняя основная обработка почвы, выполненная орудиями плоскорезящего типа, надежно защищает почву от эрозии. Перед посевом овса по этим видам обработки почвы эродированность составляла 3,7–7,4 г. Это, в основном, результат наличия стерни на поверхности почвы, оставшейся после основной обработки почвы в количестве 336–375 шт/м². На отвальной зяби эродированность составляла 191,5, что свидетельствует о неустойчивости почвы к ветру и подверженности ее ветровой эрозией.

Глубокое плоскорезное рыхление почвы улучшает ее водный режим. В среднем за две ротации 4-польного севооборота запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы парового поля при этом были на 23,1 мм, или 22,7 % выше, чем на отвальных парах. Это различие математически достоверно. Положительное влияние глубоких плоскорезных паров на накопление влаги обеспечивало хороший рост и развитие последующих культур севооборота.

Учет потенциальной засоренности почвы семенами сорных растений показал, что применение глубокого плоскорезного рыхления в полевом севообороте способствует очищению почвы от сорняков. За период парования снижение засоренности почвы составило 20,6 %. Применение вспашки снизило потенциальную засоренность почвы только на 15,1 %. Мелкий плоскорезный пар освободился за период парования от запасов сорняков на 16,6 %.

Однако при учете засоренности посевов культур севооборота выявлено максимальное их количество при почвозащитной обработке. В период всходов засоренность пшеницы при глубокой плоскорезной обработке паров была в 1,4–1,6 раза выше, чем при отвальной, где посевы пшеницы были наиболее чистыми. Значительное засорение посевов – 261 шт/м² вызывает посев культур по мелкому плоскорезному рыхлению. При этом получает большее распространение злостный сорняк – пырей ползучий. Такое же положение по засоренности пшеницы сохраняется и к периоду уборки урожая, что дополнительно подтверждается данными взвешивания сорняков.

Почвы Забайкальского края слабо обеспечены подвижными фосфатами. Преобладающее количество фосфора находится в трудно доступной для растений форме органических соединений. При глубоком плоскорезном рыхлении отмечается усиление микробиологической активности почвы, приводящей к увеличению содержания доступного для растений фосфора. Показатели содержания P₂O₅ существенно выше, чем при отвальной системе обработки почвы в полевых севооборотах.

Длительное систематическое применение глубокого плоскорезного рыхления в лесостепи Забайкальского края увеличивает продуктивность сельскохозяйственных культур. По сравнению с отвальной системой обработки почвы урожайность пшеницы увеличилась на 0,34, овса – 2,5, сена горохо-овсянной смеси на 0,97 т/га.

За 19 лет исследования содержание гумуса в слое почвы 0–30 см увеличилось на 0,62 %. Это результат возврата в почву большего количества органического вещества. Обогащение органикой интенсивно происходит в верхних слоях почвы.

Важным фактором эффективности обработки является использование лучших сроков и оптимальной глубины основной обработки почвы. В наших исследованиях установлено, что использование ранних сроков обработки плоскорезного пара (III декада апреля) повышает урожайность пшеницы на 2,4 ц/га по сравнению с обработкой пара в конце июня.

Ранняя зябь (III декада августа – I декада сентября) обеспечила прибавку урожайности ячменя на 6,2 ц/га по сравнению с поздней (I декада октября).

Чем раньше выполнена весенняя основная обработка почвы (III декада апреля – I декада мая), тем выше урожайность ячменя. Прибавка составляет 2,4–3,5 ц/га по сравнению с обработкой, выполненной перед посевом ячменя.

К уменьшению глубины основной обработки почвы следует подходить очень осторожно. Снижение глубины плоскорезного рыхления с 25–27 см до 14–16 см в лесостепной зоне края увеличивает засоренность

на 25–30 % и пораженность зерновых корневыми гнилями, уменьшает урожайность ячменя в отдельные годы до 7,3 ц/га.

В условиях степной зоны Забайкальского края глубокое плоскорезное рыхление (на 25–27 см) не обеспечивает улучшения водного режима почвы и здесь эффективно снижение глубины обработки. Оптимальной глубиной рыхления, обеспечивающей большие запасы влаги, по данным М.Р. Бальжинимаевой (Агинский ГСУ) здесь является 20–22 см при использовании безотвального способа основной обработки почвы. Влагонакопительная роль этой обработки повышается по сравнению с отвальным способом на 14,5 мм, или на 9,9 %.

Практический опыт сухостепного земледелия Забайкальского края свидетельствует об эффективности влагонакопления при использовании плоскорезного рыхления с глубиной воздействия на 14–16 см с расчетом минимального воздействия на пашню.

Таким образом, в земледелии Забайкальского края есть альтернатива отвальной системе обработки почвы – это почвозащитная, влагосберегающая, обеспечивающая рост урожайности зерновых культур, повышающая плодородие почвы и защиту ее от ветровой эрозии.

УДК 656.13:502.5

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Г.М. Шишкин

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Научно-технический прогресс в технике открывает новые возможности для умножения плодородия почв земли, роста, эффективности продукции сельского хозяйства. Однако необходимо всегда учитывать, как скажется новое на качестве продукции, какое влияние окажет оно на состояние почвы, окружающий макроклимат, растительный покров и водный режим. Важно не нарушать сложившегося в природе равновесия. Односторонняя ориентация на выгоду, сегодняшний экономический эффект может принести двойной урон.

Жизнь и деятельность человека неразрывно связана с природой. Все, что необходимо человечеству, оно получает от природы, но он не пассивный ее элемент, а активно воздействующая сила. Проблемы окружающей среды особенно большое значение имеют для сельского хозяйства. Здесь все производство непосредственно связано с природой, окружающей средой.

В сельском хозяйстве очень четко проявляется связь между различными компонентами природы, что важно учитывать во всей хозяйственной деятельности. Меры в одной области по цепочке влекут за собой глубокие, порой непредвиденные последствия во всех других сферах. В настоящее время наблюдается рост машинно-тракторного парка, машины становятся все более мощными и тяжелыми.

Проблема надежности не нова. Она неразрывно связана с развитием техники, а техника постоянно развивается и совершенствуется. Появление проблемы обусловлено усложнением машин и их функций. На смену простейшим машинам пришли сложные, с высоким уровнем автоматизации, непрерывным форсированием машин по передаваемым мощностям, частоте вращения, скоростям движения рабочих органов. Наряду с этим уменьшается удельный вес и объем на единицу мощности элементов машин. Так, например, в 1985 г. средняя мощность тракторного парка повышена на 7 %, энергонасыщенность 2,5 %, материалоемкость снижена на 3,6 %. Удельная конструктивная масса металла тракторов: Т-150К составляет 53,7, ДТ-75МВ 97,1 кг/кВт, в целом металлоемкость отечественных тракторов находится на уровне зарубежных аналогов. Все это предопределяет возрастание механической, тепловой и других видов напряженностей деталей, узлов, агрегатов и в целом машин.

Индустриализация сельского хозяйства и его перевод на промышленную основу усилили воздействие человека на природу. С появлением мощных тяжелых тракторов оказывает большое и всестороннее влияние на природную среду и прежде всего на почву. Например, при тракторной пахоте влияние на почву и другие элементы природной среды происходит по самым разным аспектам: уплотнения почвы колесами или гусеницами; загрязнение почвы горючими и смазкой; загрязнение атмосферы выхлопными газами. Как видно, только одна операция оказывает такое многообразное влияние на сложившуюся в почве систему и природную среду.

Большой вред окружающей среде наносят сельскохозяйственные машины при обработке почв, в частности, при обработке склонов вдоль (вызывают эрозию почв), избыточное внесение минеральных удобрений, ядохимикатов. Большие загрязнения приносят технологические процессы ремонтного производства. Только при всесторонней оценке влияния эксплуатации и применения техники на естественных условиях труда можно выработать правильные меры, предотвращающие негативные последствия использования машин.

К экологическим показателям относятся: содержание вредных примесей выбрасываемых в окружающую среду, вероятность выбросов в окружающую среду вредных частиц, газов; вероятность их излучения при хранении, транспортировке, эксплуатации. При выборе и определении этих показателей необходимо учитывать требования по охране окружающей среды.

Ремонтопригодность определяется как свойство объекта, заключающееся в приспособлении к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений, к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонта. Таким образом, ремонтопригодность имеет двойную структуру: с одной стороны, она определяет возможность ремонта и восстановления при появлении отказов, когда не известны ни объем ремонтно-восстановительных работ, ни требуемых инструмент, ни материалы, т.е. учитывает только случайную природу появления отказов, не позволяющую предугадать время возникновения неисправностей: с другой проведение ТО, когда известны его периодичность и виды проводимых работ, необходимый инструмент и материалы.

Ремонтопригодность в условиях производства требует дополнительных затрат на запасные части, ремонтные материалы на устранение отказов. При восстановлении работоспособности сельскохозяйственной техники осуществляется моечные, контрольно-регулирующие, разборочно-сборочные, подъемно-транспортные, слесарно-механические, кузнечные, медницко-жестяницкие, сварочные, очистительно-промывочные, смазочно-заправочные, аккумуляторные, окрасочные и другие работы. Все они сопряжены с загрязнением атмосферного воздуха, воды и почвы вредными веществами, расходом конструкционных, эксплуатационных материалов и энергоресурсов на рабочих местах, участках ремонтного предприятия.

Указанные процессы, определяются периодичностью проведения технического обслуживания и ремонта машин, уровнем надежности конструкции техники, номенклатурой используемого ремонтно-технологического оборудования, расходом материалов и инструмента на восстановительные работы. Номенклатура вредных веществ, выделяемых на производственных участках ремонтного предприятия приведены в таблице 1.

Происходит интересное загрязнение водных ресурсов (сточных вод) взвешенными веществами и нефтепродуктами со слабой эмульгированностью в результате очистки и обезжиривания поверхностей деталей и узлов машин с помощью щелочных и кислотных растворов, синтетических моющих средств, скипидара, жиров, формальдегида.

Таблица 1

Вещества, выделяемые при восстановлении работоспособности машин на участках ремонтного предприятия

Производственный участок	Выделяемые вредные вещества
Механический	Пыль, аэрозоли
Сварочный	Соединения марганца и кремния, оксид хрома, фтороводород, оксиды азота, оксид углерода
Гальванический	Кислоты, щелочи, соединения хрома, меди, никеля, цинка, кадмия.
Кузнечно-термический	Оксид углерода, азота, серы, хлороводород, аммиак, пары масел, щелочи, соли, сажи, зола, пыль
Медницкий	Соединения кремния, уайт-спирита, щелочь сода, фосфаты, сульфонал, кислоты, сульфаты, кислоты, сульфаты, хлорид никеля
Малярный	Аэрозоли
Аккумуляторный	Пары серной кислоты, соединения свинца, аэрозоли

Отработанные растворы моющих средств нефтепродуктов и взвесей до 5 г/л, поверхностно-активных веществ до 0,1 г/л и щелочных электролитов до 20 г/л, т.е. концентрация вредных примесей в этих растворах в несколько раз превышает санитарные нормы [3].

Для восстановления изношенных деталей и придания рабочим поверхностям заданные нормативно-технической документации физико-механические свойства используются различные способы восстановления, в частности, электролитические способы осаждения хрома, железа, цинка, меди, никеля, кадмия в серных и хлористых электролитах. По

этому сточные воды содержат кислоты, щелочи, соединения хрома, соли меди, никеля, цинка и кадмия.

Необходимость периодической замены моторного масла, антифриза, аккумуляторных батарей приводит к выбросу этих эксплуатационных материалов (сливу на землю или канализацию) и загрязнению вод нефтепродуктами, растворами кислот и другими веществами.

При окраске машин выделяют токсические вещества в процессе обезжиривания поверхностей деталей органическими растворами, при подготовке лакокрасочных материалов, их нанесение на поверхность изделия и сухие покрытия. Около 4 % объема расходуемых лакокрасочных материалов попадает в воду.

Выбросы вредных веществ в атмосферу при прогреве, обкатке, маневрирования автотранспортных средств, составляет более 95 % всех валовых выбросов загрязняющих веществ.

Активным загрязнителем атмосферы является автотранспорт с расширением количества автомобилей увеличивается выброс вредных продуктов в атмосферу. Около 60% выделяемой в воздух окиси углерода (углекислого газа) попадает в атмосферу с выхлопными газами автомобилей. Так, от каждой тысячи автомобилей за день поступает в воздух 3000кг окиси углерода, а также много других продуктов неполного сгорания топлива. Выбросы двигателей внутреннего сгорания представляют собой смесь сложных токсичных веществ. Количество вредных веществ, поступающих в атмосферу в составе отработанных газов, зависит от технического состояния автомобилей и особенно от источника наибольшего загрязнения – двигателя. Значения удельных выбросов вредных веществ в атмосферу, приведены в таблице 2 [4].

Таблица 2

Вредные вещества, выделяемые отдельными машинами при ремонте, г/1000 мк

Вредные вещества	Марки автомобилей				
	ГАЗ-2410	ГАЗ-53а	ЛИАЗ-677	КАМАЗ-5320	КРАЗ-260
CO	2818,9	1246,5	1632,2	363,8	766,7
NO ₂	59,5	20,1	82,2	309,2	633,9
SO ₂	33,1	24,3	26,5	81,4	169,3
Соединение свинца	5,3	3,7	3,7	–	–
Ацетон	10,8	14,8	32,7	39,6	61,4
Этиловый спирт	29,1	14,8	32,7	39,6	61,4
Сольвент	2,3	3,3	7,3	8,9	13,7
Этилацетат	4,0	5,5	12,6	15,3	23,7
Толуол	87,9	125,8	278,5	338,1	523,2
Ксилол	5,2	7,4	16,4	19,9	30,8

Кроме загрязнений воздуха и воды происходит загрязнение территории предприятия твердыми отходами, прежде всего утильными крышками, аккумуляторами, выбракованными деталями.

Используемые мероприятия для сокращения расхода материалов, выбросов загрязняющих веществ в воздух и водные источники при ремонте сельскохозяйственной техники, заключается в устройстве систем очистки воздуха, сточных вод, предотвращении проливов топливно-смазочных материалов, кислот, щелочей и др.

В жидкостях, используемых при очистке ремонтируемых машин и их сборочных единиц, накапливаются загрязнения, которые содержат минеральные вещества и нефтепродукты. Сливать загрязненную воду или отработавшие моющие растворы в водоемы и канализационные сооружения недопустимо.

Решение комплекса вопросов, связанных с предохранительными мероприятиями, в первую очередь требует решения проблем по очистке от загрязнений сточных вод.

Основные загрязнители сточных вод – нефтепродукты и взвешенные частицы. Для удаления нефтепродуктов и вредных веществ из сточных вод на предприятиях используют различные способы.

В последнее время на предприятиях сооружают системы повторного и оборотного водоснабжения, получившие название замкнутых систем водопользования.

Выбор методов и оборудования ремонтных предприятий для очистки сточных вод осуществляется исходя из количества сточных вод и диапазонов концентрации примесей. Известно несколько способов регенерации жидкой очищающей среды: естественное отстаивание, центрифугирование, коагуляция и ультрафильтрация. Ультрафильтрация – это безреагентный способ регенерации водных растворов с использованием трубчатых мембран [2].

Для выведения тонкодисперсных и растворенных органических веществ в водах предприятий перспективно использовать биологические методы очистки, которые основаны на способности микроорганизмов использовать для питания спирты, белки, углеводы.

Таблица 3

Коэффициенты весомости, характеризующие экологическую безопасность

Наименование составляющих K_{ki}	Обозначение единичного показателя	Коэффициент весомости
Соблюдение санитарных правил согласно МОССМ 2.2.018-98	K_6-1	$K_{в6-1} = 22$
Наличие системы сбора и утилизации вод, технических жидкостей, масса	K_6-2	$K_{в6-2} = 16$
Наличие очистных сооружений	K_6-3	$K_{в6-3} = 10$
Соблюдение мер безопасности, в том числе пожарной безопасности	K_6-4	$K_{в6-4} = 8$
Наличие экологического паспорта предприятия	K_6-5	$K_{в6-5} = 26$
Состояние оборудования и соблюдение правил электробезопасности	K_6-6	$K_{в6-6} = 10$
Наличие средств сбора атмосферных выбросов из окрасочных, аккумуляторных, обкаточных и других участков	K_6-7	$K_{в6-7} = 8$

Экологическую безопасность для конкурсной оценки ремонтного предприятия определяют по комплексному показателю по каждому параметру [1]:

$$P_{kj} = \sum_{j=1}^n K_j \times K_{Bj}, \quad (1)$$

где K_j – единичный показатель, характеризующий состояние j -го фактора; K_{Bj} – коэффициент весомости j -го фактора, влияющих на оцениваемый параметр.

Значение итоговых коэффициентов комплексного показателя приведены в таблице 3, которые определяются экспертным методом.

На основании изложенного можно сделать следующий вывод.

Для того, чтобы снизить до минимума влияние вредных условий наносимый природе от технологических процессов ремонтного производства, необходимо учитывать требования экологии и шире применять фильтры и устройства для очистки воздуха, сточных вод и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ворнаков В.В. Организация и технология технического сервиса машин / В.В. Ворнаков, В.В. Стрельцов. – М.: КолосС, 2007. – 277 с.
2. Курчаткин В.В. Надежность и ремонт машин / В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов и др. – М.: Колос, 2000. – 776 с.
3. Луканин В.Н. Промышленно-транспортная экология / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко. – М.: Высшая школа, 2001. – 273 с.
4. Экология и земледелие. – М.: Наука, 1980. – 295 с.

УДК 581.5:636

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИИ НА ПРОИЗВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКЦИЙ МОНГОЛИИ

Энхбаяр Г., Уранбилгээ Ч., Отгон Ч.

*Монгольский государственный сельскохозяйственный университет,
Инженерный институт,
УдаанБаатар, Монголия*

Глобальное потепление, озоновая дыра, кислотной дождь, обезводнение, загрязнение вод становятся приоритетными проблемами экологии.

Эти экологические факторы оказывают негативное влияние на мировую экосистему и притом подвергают опасности нашей жизни и жизни наших будущих поколений.

Монголы имеют многовековые давние традиции защиты природы и окружающей среды. Благодаря чему Монголия является одной из стран, природа в которых осталась исконной и нетронутой.

В последние годы увеличилось градостроительство и скопление населения в городах, создались многочисленные частные подсобные и кооперативные хозяйства и компании, добывающие и использующие природные богатства. Вследствие этого возрастает влияние человека

на окружающие среды и в некотором отношении подвергает негативное воздействие.

В связи с глобальным потеплением в нашей стране многолетнее среднее значение температур воздуха увеличилось на $+1,56^{\circ}$, в том числе зимой $+3,6^{\circ}$, весной и осенью $+1,5^{\circ}$. Ввиду чего изменяется срок выпадения и объем осадков, сокращается покров растений и понижается урожай сельскохозяйственных культурных и пастбищных растений. Поэтому из-за глобального потепления утрачивается экологическое равновесие и причиняется в значительном количестве ущерб во многих странах мира. Аграрное производство нашей страны имеет своеобразные черты и значительно зависит от природных условий. В последние годы глобальные климатические изменения в значительной мере ощущаются в нашей стране. В частности, в октябре 1988 г. в аграрных районах выпало в большом количестве снег и пшеницы лежали под снегом и причинился большой ущерб. Из-за изменений климата в Монголии увеличивается частота и приближается период цикла стихийных явлений природы и все более повышаются причиненные ущербы.

Рассмотрим стихийные явления природы и их причиненные ущербы, происходящие в последние десятилетия в нашей стране. Так, в 1990 г. была метель, охватывающая 5 аймаков; 25 июня 1998 г. между 18–25 часами в некоторых самонах Средне-гобийского аймака поднимался сильный ветер со скоростью 16–18 м/сек.; с 17 июня 1998 г. в течение 36 ч пролил холодный дождь и выпало 43–124 мм осадков.

Из результатов исследований ученых наблюдается дальнейшая продолжительность потепления. С 1960 г. в степных и гобийских районах почти в четыре раза увеличилось количество дней, в которых поднималась пурга. Вследствие климатических изменений, сырости и повышения процесса обезводнений увеличивается высыхание рек, ручьев и передвижение песка, резко ухудшается урожайность, плодородие земли и засоляется вода и почва.

Потепление, начинающееся в середине прошлого века в северных частях земного шара, оказывает неравное влияние на зональные климаты. Например: под районы Краснодарского края РФ увеличился зимний осадок на 45–80 мм. А в Алтайских краях и Восточной Сибири и в Монголии увеличился очаг сырости и обезводнения.

В результате исследований установлено, что большая часть территории Монголии подвергнута в большой степени изнашиванию и обезводнению. Вследствие чего резко снижается производительность земледелия и это оказывает негативное влияние на средство проживания скотоводов, земледельцев и местного населения. Поэтому для борьбы с ухудшением плодородия земли и обезводнением в нашей стране возникает необходимость внедрения научно-обоснованных устойчивых земельных менеджментов, которые опирались на многосторонних общественных участиях и партнерствах.

Климатическое изменение является основным фактором, оказывающим негативное влияние на возрождение производства сельского хозяйства и земледелия. Считаем, что, не изучая и определяя тепловое снабжение и количество влаги культур, зависимость урожая на гектар,

не сможем принять рациональное решение по возрождению и дальнейшему развитию производства земледелий.

За последние 70 лет свыше 300 маленьких озер, рек, ручьев, источников, прудов высохли и воды в некоторых больших реках уменьшались до 50 %. И все это приводит к недостатку источника вод. При строительстве новых оросительных систем возникает необходимость учитывать эти вопросы. Для нашей страны, где выпадает мало осадков и резкоконтинентальный климат, единственным путем получения высокого урожая, повышения производительности земледелия является заведение земледелием с новыми прогрессивными техниками и интенсивной технологией.

В последние годы из-за ухудшения плодородий почв и разрушения земель, отставания земледельческой технологии и резкого увеличения количества автомашин подвергается изнашиванию свыше 1 миллиона гектаров земель.

Из общей земледельческой площади, которая подверглась изнашиванию и разрушению, потерялось питательное вещество в суммарном количестве 614,9 тыс. т в том числе: азот – 567,2 тыс. т, фосфор – 10,0 тыс. т, калий – 37,7 тыс. т.

Для нас такая потеря плодородий почв – одна из основных причин упадка производства земледелий.

Из исследований, проведенных в 1997–2000 годах видно, что на площадях около 2.4 млн. га свыше 100 сомонов 13 аймаков расходятся и размножаются полевые мыши, и они причиняют большие ущербы производству земледелий. Вследствие чего в некоторых местностях урожай понизился до 90 % и разновидность растений сократилась в 6 раз.

УДК 504.03:663/664

СОЗДАНИЕ И УПАКОВКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПРОДУКТОВ В ТЕХНОГЕННОЙ ЗОНЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ – ОСНОВА СОЗДАНИЯ АГРОТЕХНОПАРКА

*О.В. Явойская, А.Н. Семин, В.В. Блюхер, Т.З. Субботина
Уральская государственная сельскохозяйственная академия,
Екатеринбург, Россия*

По данным российских и иностранных ученых, до половины пищевых ресурсов в нашей стране утрачивается при хранении, транспортировке и реализации по причине неудовлетворительного состояния или полного отсутствия качественной потребительской упаковки и транспортной тары. На состоявшемся в начале 2008 г. заседании Совета безопасности РФ, посвященном экологии, Д. Медведев и В. Путин обозначили основные направления деятельности государства для обеспечения экологической безопасности страны и ее граждан. Разговор об экологических проблемах сегодня надо вести в наступательном и практическом плане и выводить природоохранную работу на уровень системной, ежедневной обязанности государственной власти всех уровней», – убежден президент.

Одну из основных тенденций в России является создание материалов, обладающих улучшенным прогнозируемым комплексом санитарно-гигиенических свойств и повышенным уровнем барьерности, позволяющим увеличить сроки хранения расфасованных продуктов. Будущее при этом, возможно, принадлежит комбинированным и многослойным пленочным материалам, технология производства которых предусматривает использование гигиенически «чистых» материалов.

Выбор надежного оптимального упаковочного материала – сложный, многоплановый процесс, отдельные позиции которого могут носить противоречивый характер. В каждом конкретном случае приходится ориентироваться на доминирующие обстоятельства, зачастую конъюнктурные, определяемые реальными техническими и материальными возможностями. Но в любом случае исходным пунктом выбора являются природа продукта, характеристика составляющих его компонентов, условия и длительность хранения, транспортирования, особенности потребления.

Обустройство и рациональное использование базы для получения пищевого сырья должно строиться согласованно и в соответствии с Экологической картой Свердловской области. Биологическая ценность пищевых продуктов обеспечивается водными и почвенными условиями, атак же использованием натуральных удобрений и щадящих технологий при обработке земли и получении пищевого сырья.

На территории Михайловского муниципального образования находится национальный природный парк «Оленьи ручьи». Расположение его на границе лесостепи и горной тайги способствует особому богатству флоры. Только сосудистых растений здесь обитает около 800 видов, 20 из них являются эндемиками или реликтами. На территории парка особенно много лекарственных растений. Фауна представлена почти всеми характерными для таежного Урала видами. На реке и притоках обычны бобры, строящие здесь свои плотины, на скалах гнездится сокол-сапсан. На тропе можно увидеть и следы хозяина тайги – медведя. В Серге водятся голавль и хариус.

Территория парка уникальна не только своими природными особенностями, но и особыми ландшафтами, образовавшимися еще в XVIII–XIX вв. в результате хозяйственной деятельности человека. Эти ландшафты словно возвращают нас в эпоху Демидовых – «железных королей» Урала.

Экологически чистые сельскохозяйственные и лесные угодья позволяют получить исходное сырье для здорового питания. Западный управленческий округ Свердловской области – экономическая зона с большой концентрацией производительных сил и будет развиваться по всем стержневым направлениям. Первоочередное создание упаковочного комплекса необходимо не только для общего экономического развития, но и для создания внутренней системы здорового питания населения, которое далее не терпит отлагательства. Экономические потребности жителя города необходимо экологизировать ввиду ограниченности природных ресурсов и одновременно в связи с необходимостью исключения действия загрязнений на человека и роста качества жизни в городе.

В северной части территории округа расположены крупнейшие металлургические предприятия, и большая концентрация промышленности создает критическую экологическую ситуацию. Важнейшим фактором оздоровления населения может стать система здорового (доверительного) питания на базе предприятий пищевой индустрии южных, экологически чистых территорий округа. В центральной части находятся предприятия по производству упаковочных материалов.

Экологизация потребности в пище городского жителя связана как с чистотой пищи, так и с экологически обоснованным ограничением ее объема, с исключением выбрасывания пищи и с утилизацией ее отходов, с использованием в большей мере местных национальных продуктов, выращиваемых на территории региона (в том числе и экологически обусловленных как наиболее подходящих в данных природно-климатических условиях).

Экологичная пища современного горожанина – это пища, приготовленная из выращенных на экологически чистых биофермах овощей, фруктов, птиц и, или из выловленных в экологически чистых реках, морях и районах океана рыб и морепродуктов, или из выросших в чистых естественных регионах и затем добытых охотниками животных. Но биоферм пока очень мало, а площади экологически чистых территорий постепенно сокращаются.

В условиях дефицита электроэнергии опережающее развитие машиностроения, сельского хозяйства и пищевой индустрии обеспечат не только рост заданных показателей социального и экономического развития, но и «правильный потребительский баланс». Выбор не только приоритетных национальных проектов, но и приоритетных национальных продуктов. Сама по себе система кластерного построения создает условия для решения проблемы продовольственной безопасности и массового развития малого и среднего бизнеса. Для того, чтобы обеспечить консолидацию сил и средств власти, науки и бизнеса на реализацию программы регионы должны быть наделены по всем позициям формулы Д. Медведева «четыре И» – институты, инфраструктура, инновации, инвестиции.

В условиях техногенной перегруженности индустриальных территорий Свердловской области экологическая чистота продовольственных и непродовольственных товаров имеет особое значение. По крайней мере, три четверти пищи и воды каждый человек должен получать с экологически чистых участков в радиусе 100-150 км. Более того, основной пищевой рацион при этом – местные продукты. Свердловская область расположена в зоне неустойчивого увлажнения с коротким вегетационным периодом из-за поздних весенних заморозков и ранних осенних похолоданий. Это влияет на структуру посевов и на урожайность сельскохозяйственных культур.

В пищевой индустрии создаваемый в Михайловском муниципальном образовании кластер может сыграть ключевую роль в направлении специализированного машиностроения (фасовочное и упаковочное оборудование) и производства пищевых упаковок из алюминия и последующего его рисайклинга.

Оригинальность технопарка «Алюм-Агро» – в соединении на экономической основе возможностей промышленности и сельского хозяйства. Такая возможность представляется в условиях конкретной территории одного муниципального образования, на которой расположены фольгопрокатный завод и агропромышленный комплекс. В растениеводстве развитие должны получить злаковые культуры для производства мучных (толокно) и крупяных изделий (греча), для комбикормов, травянистые культуры для кормов и пищевых порошков. Овощеводство, садоводство и пчеловодство предполагается вывести на товарный уровень, использовать наличие газоснабжения для развития тепличного хозяйства. В животноводстве развитие получит крупный рогатый скот (молочное и мясное направление), свиноводство, овцеводство, коневодство, яичное птицеводство.

Главное внимание будет уделено развитию перерабатывающих отраслей – производству потребительских продовольственных товаров. Для этого необходимо создать производственно – технологический комплекс полного цикла: первичная переработка сырья, приготовление пищевых субстанций, производство упаковочных материалов, расфасовка и упаковка. Пищевая индустрия в целом будет основным направлением экономического развития муниципального образования и должна принести наибольший прирост товарной продукции, рабочих мест и налогооблагаемой базы. Все переделы должны создаваться на самом современном технологическом уровне.

Упаковочный комплекс может быть организован так же по полному циклу: технологии, оборудование, расходные материалы, комплектные поставки фасовочно-упаковочных цехов, технологических линий на продажу и повторная переработка. Продвижение конечного продукта на рынок (продовольственные потребительские товары с заданными свойствами) – через систему здорового питания. Сначала – экологизация мышления, а затем – экологизация деятельности во всех странах, регионах и поселениях – таков длительный, но реальный путь всеобщей экологизации трудовых потребностей.

Изучение проблемы отходов в различных странах выявило взаимосвязь между отходами от пищевых продуктов и отходами от упаковок: с увеличением количества упаковок снижаются потери пищевых продуктов.

Рисайклинг помогает уменьшить общее загрязнение окружающей среды, если сбор отходов и их очистка осуществляется с эффективным расходом ресурсов.

Переход от экспорта сырьевых ресурсов к их глубокой переработке – одна из главных задач, стоящих перед российской экономикой.

Под основную территориальную базу технопарка «Алюм-Агро», в состав которого будет входить научно-экспериментальная и производственно-коммерческая составляющие, предполагается отвести городской микрорайон Уфимка.

УДК 614.31:636:591.619

ГРИПП ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ И ЕГО РАСПРОСТРАНЕНИЕ В МОНГОЛИИ

Бэх-Очир Ж.
Институт ветеринарной медицины,
Монголия

Первая вспышка гриппа лошадей в Монголии была зарегистрирована в 1974–1975 гг. И антитела, сходные с А/Портчальмерс/75, были обнаружены в сыворотке больных лошадей (Львов Д.К., Подчерняева Р.Я., Дашцерен Ц., Купул Ж., 1975). В 1983–1984 гг. всего 13 типов возбудителей были изолированы и сравнены с 16–18 видами стандартных штаммов, и были определены серотипы с помощью специфических антител. В результате этих исследований было определено, что грипп лошадей в Монголии вызывается H7N7 подтипом, и диагноз был подтвержден Институтом Вирусологии им. Д.К. Ивановского при Российской Академии Медицинских наук (Львов Д.К., Ямникова С.С., Бэх-Очир Ж., 1984) (табл. 1).

Во время вспышки гриппа в 1993–1994 были изолированы 8 видов возбудителей и все штаммы были H3N8 подтипов вируса. Через 13 лет, в ноябре 2007 г., была зарегистрирована вспышка и антитела H3N8 подтипа были обнаружены в сыворотке больных лошадей. Изолированные 10 культур вируса были отправлены в Японию и США, которые подтвердили наш диагноз.

Таблица 1

*Вспышка гриппа лошадей в Монголии**

Годы	Число аймаков	Голов лошадей (в млн.)	Голов инфицированных лошадей	%	Подтипы	Голов погибших животных	%
1974–1975	18	1,8	0,540	30	–	0,135	2,5
1983–1984	18	1,9	0,760	40	H7N7	0,225	3,1
1993–1994	21	2,1	0,891	41,6	H3N8	0,176	2,1
2007–2008*	22	2,1	0,459	35,1	H3N8	0,0246	0,5

Примечание: *Вакцинировано 826 000 лошадей; при лечении применялись: CaCl – 2 600 л, глюкоза – 5 900 л и различные антибиотики – 35 600 доз.

В Южной и Восточной Азии, в отношении гриппа птиц, эпидемиологическая ситуация не очень спокойная. Поэтому Национальный центр Инфекционных заболеваний совместно с российскими учёными провели наблюдения в западной части Монголии в течение 2003–2004 гг. (табл. 2). В ходе работы нами были изолированы некоторые возбудители гриппа птиц, которые идентифицировались как H4N6 и H3N6 подтипы вируса гриппа. Этот результат показывает, что эти птицы могут быть носителями вируса гриппа в Монголии.

Таблица 2

Результаты наблюдений группа птиц в 2003–2004 гг.

Название аймаков и сумы	Класс и вид животных	Годы наблюдений	Типы вируса
Баян-Өлгий Цагаан нуур	Phalacrocorax carbo	2003	H4N6
Баян-Өлгий. Шар нуур	Phalacrocorax carbo	2003	H4N6
Ховд. Ховд гол	Pica. pica	2003	H4N6
Увс. Шаазгай гол	Canative isobillina	2003	H4N6
Бйяи-Өлгий Ногоон нуур	Melanita sp.	2004	H3N6
Бйян-Өлгий. Ногоон нуур	Authina fuligula	2004	H3N6
Баян-Өлгий	Pharacrocorax carbo	2004	H3N6
Баян-Өлгий	Motacilla alla	2004	H3N6
Баян-Өлгий	Mergue mergues	2004	H3N6

О случае подозрения на это заболевание было сообщено из Восточной части Монголии в 2004 г., где было найдено много мертвых птиц. Но, возбудители этого заболевания не были обнаружены после 3–4-кратного заражения более 70 проб, взятых от 40 птиц.

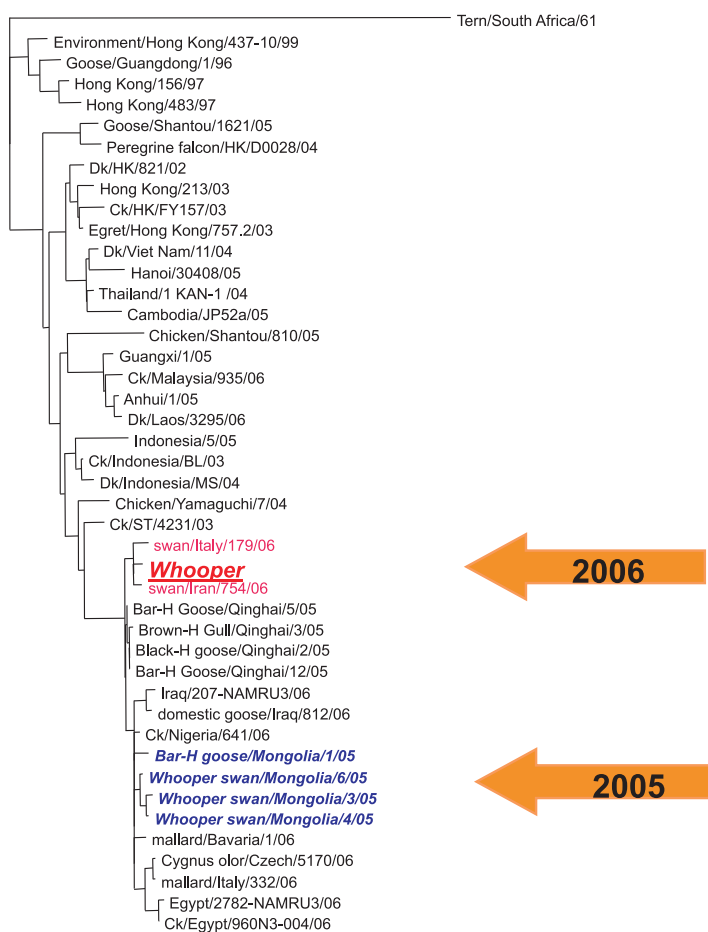
Риск распространения птичьего гриппа, возможно, мог случиться в Монголии в конце июля 2005 г. Когда многие перелетные птицы погибли в районе озера Эрхэл на территории Алаг-Эрдэнэ сума Хубсугульского аймака (табл. 3). Медицинский и ветеринарно-медицинский институты начали сотрудничать, чтобы поставить диагноз. В результате исследований птичий грипп был диагностирован и подтвержден, он был вызван H5N1 подтипом вируса. Полученные некоторые возбудители были отправлены на исследование уполномоченными лабораториями Японии и США.

Таблица 3

Диагноз группа птиц в 2005 г.

Омгийн нар		A. A. of cleavage site
Bar-headed Gs/Mongolia/1/05	(H5N1)	P Q G E R R R K K R [†] G
Whooper swan/Mongolia/3/05	(H5N1)	P Q G E R R R R K R [†] G
Whooper swan/Mongolia/4/05	(H5N1)	P Q G E R R R R K R [†] G
Whooper swan/Mongolia/6/05	(H5N1)	P Q G E R R R R K R [†] G
Bar-headed Gs/Qinghai/5/05	(H5N1)	P Q G E R R R K K R [†] G
Brown-headed Gull/Qinghai/6/05	(H5N1)	P Q G E R R R K K R [†] G
Chicken/Yamaguchi/7/04	(H5N1)	P Q R E - R R K K R [†] G
Chicken/Guangdong/174/04	(H5N1)	P Q R E R R R K K R [†] G
Viet Nam/1194/04	(H5N1)	P Q R E R R R K K R [†] G
Thailand/2(SP-33)/04	(H5N1)	P Q R E R R R K K R [†] G
		«
Duck/Mongolia/54/01	(H5N2)	P Q R E T R [†] G
Duck/Mongolia/500/01	(H5N3)	P Q R E T R [†] G
Duck/Mongolia/596/01	(H5N3)	P Q R E T R [†] G
Duck/Hokkaido/84/02	(H5N3)	P Q K E T R [†] G
Duck/Hokkaido/101/04	(H5N3)	P Q R E T R [†] G
		«

Phylogenetic tree analysis (HA gene, partial sequence)



УДК 636:591.61

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОСТИРОВАННОГО НАВОЗА И ОХРАНА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПРИРОДЫ

Балдангомбо Б., Нямгэрэл Б., Телеухан К.

*Монгольский государственный сельскохозяйственный университет,
Улаанбаатар, Монголия*

По мере углубления процесса перехода к системе рыночных отношений возникает целый ряд социально-экономических проблем, требующих своего научно-обоснованного решения. Одной из таких проблем является вопрос обеспечения охраны окружающей среды.

В области охраны окружающей среды был заключен ряд двусторонних и многосторонних международных соглашений, в которых Монголия принимает активное участие. Одной из главных задач в этой области является охрана природы от внешних неблагоприятных воздействий. Основная ответственность за организацию рационального использования богатств природы в народном хозяйстве страны, за охрану их от загрязнения и истощения возложена на Министерство охраны природы Монголии, которое наряду с другими функциями осу-

ществляет государственный и народный контроль за рациональным использованием экологических ресурсов и других богатств страны.

В основе законодательства лежит то, что использование и охрана природы происходит не раздельно, а в тесной взаимосвязи с сельским хозяйством. Такой подход в сочетании с четким планированием позволяет оптимально решить задачи рационального, комплексного использования органических удобрений и других сельскохозяйственных отходов. Однако в степных и лесостепных районах Монголии до 90 % пашни подвержено ветровой и водной эрозии. Среднегодовое количество осадков в этих районах, где развито земледелие, колеблется в пределах 100...300 мм, при этом почти 90 % осадков выпадает во второй половине вегетации растений. Пахотный слой в весенний и раннелетний период сильно иссушен. В результате чего урожайность сельскохозяйственных культур, возделываемых в этих районах, очень низкая, до 10 ц/га. Поэтому для повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур и необходимо использовать экологически безопасное и дешёвое органическое удобрение из отходов животноводства. Перевод животноводства на фермерские хозяйства значительно изменил технологию производства продукции животноводства и переработки её отходов.

В настоящее время появилась необходимость внедрения более простых способов переработки навоза, таких как компостирование с применением влагопоглощающих материалов (солома, древесные опилки и др.). Так как компостирование навоза в смеси с природными влагопоглощающими материалами является наиболее простым и дешевым способом утилизации навоза. Также выявлен ряд серьезных недостатков, сдерживающих их массовое строительство. Один из таких недостатков – нерешенность вопроса рационального использования в сельскохозяйственном производстве твердого навоза с учетом соблюдения требований охраны окружающей от загрязнения. Необходимо, чтобы отходы животноводческих предприятий не загрязняли природу, а использовались как ценное и дешёвое органическое удобрение и как сырье для производства полноценных кормов в требуемых количествах.

Особая роль в современных условиях принадлежит изучению и распространению передовых методов и приемов труда для использования сельскохозяйственных отходов. Основой интенсификации трудовой деятельности исполнителей служит человеческий фактор, как свойство личности в производственном процессе, которое управляет извне и самостимулируется в рамках сельскохозяйственного коллектива удовлетворением коллективных и индивидуальных интересов. Несущие стержни человеческого фактора имеют психологические составляющие и компоненты престижности труда. К управляющим устройствам поступает информация, характеризующая состояние этих составных элементов системы «человек–машина–животное–среда». В таких сложных системах большое значение имеют вопросы управления, которое всегда представляет собой модель трудовой деятельности исполнителей предприятия. Модель исполнителей высокопроизводительного труда охраны природы изображена на рисунке 1. Каждый из блоков человеческого фактора ($\Phi_{\text{ч}}$) несет различную нагрузку в активизации труда работника и зависит от индивидуума. Очень важная составляющая часть

интенсификации труда – психологический микроклимат в коллективе, который зависит от количественного состава.

Наиболее психологически надежен первичный коллектив при родственных связях его членов. Естественно, коллектив может работать интенсивно со значительно большим количеством членов, если руководит ими искусный лидер. Однако при уменьшении численного состава коллектива роль руководителя снижается, а роль человеческого фактора в интенсификации производства увеличивается. В поставленной модели коллектива интенсивного труда человеческий фактор является внутренней характеристикой системы. На основе взаимопроникновения наук и глубокой технико-экономизации широкого вовлечения в методологию научного и производственного процессов человеческого фактора, как его разработчиков, так и практических исполнителей.

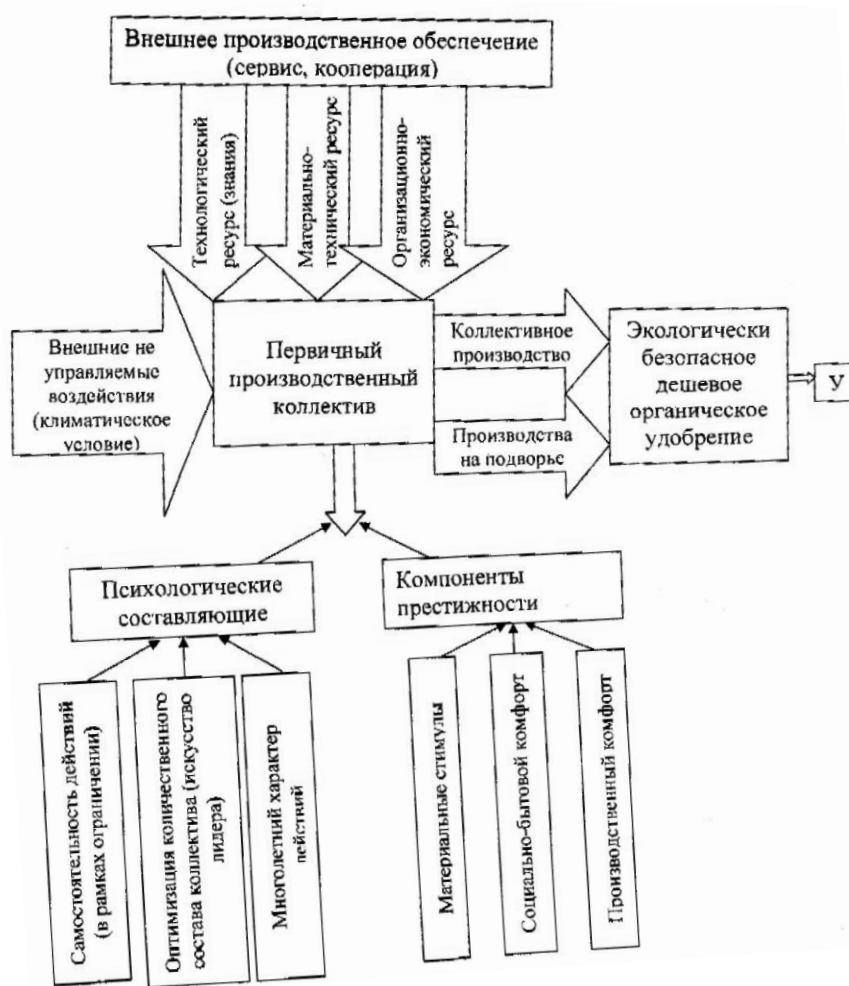


Рис. 1. Модель трудовой деятельности исполнителей предприятия охраны природы.

Установочное значение Φ_{ψ} можно выразить в виде:

$$\Phi_{\psi} = P_{\psi} + P_{\psi'} \quad (1)$$

где: P_{ψ} – психологическая заинтересованность исполнителя коллектива;

$P_{\psi'}$ – уровень престижности работы в коллективе.

$$P_{\psi} = Y_{\psi\kappa} + Y_{\psi} + Y_{\psi'} \quad (2)$$

где: $Y_{ск}$ – уровень самостоятельности коллектива в системе предприятий; Y_y – уровень управляемости; Y_{∂} – уровень долговременности действий коллектива и его стабильности во времени.

$$P_{np} = Y_m + Y_k + Y_n \quad (3)$$

где: Y_m – уровень материальной заинтересованности; Y_k – уровень комфорта социально-бытовой заинтересованности; Y_n – уровень производственного комфорта.

Количественные значения составляющего человеческого фактора определены в пределах их изменения.

$$\begin{array}{ll} P_c = \text{от } 0 \text{ до } 0,4 & P_{np} = \text{от } 0 \text{ до } 50 \\ Y_{ск} = \text{от } 0 \text{ до } 0,43 & Y_m = \text{от } 0 \text{ до } 40 \\ Y_y = \text{от } 0 \text{ до } 0,2 & Y_k = \text{от } 0 \text{ до } 10 \\ Y_{\partial} = \text{от } 0 \text{ до } 0,22 & Y_n = \text{от } 0 \text{ до } 20 \end{array}$$

Перечисленные составляющие, отражающие уровень интереса исполнителя к труду, не могут быть стабильными во времени и пространстве. Для проверки как влияет человеческий фактор в комплексе с управленческими воздействиями (технология, техника и т.д.) на производительность труда в первичном коллективе проводился производственный эксперимент. Система кратного увеличения производительности труда в первичных коллективах отрабатывалась нами в объединении «Ар Гунт». Был сформирован коллектив из трех «Хот айл», имеющих 50 голов алатау и симментал. Каждый член коллектива производил молока на сумму 50 млн. тугриков и почти в 1,5 раза больше, чем в среднем по хозяйству. Отсюда видно, что первичные коллективы работают более эффективно и лучше используют выделенные материальные ресурсы и техники.

Таким образом, опыт передовой фермы показывает, что при стимулировании человеческого фактора в хозяйстве с усиленным технологическим обеспечением позволяет заметно поднять производительность труда в первичных коллективах.

Суточное количество навоза от одной коровы колеблется 30...60 кг и зависит от многих факторов, а именно: массы, возраста и продуктивности стадии лактации, состава и количества кормов, вида и норм постилки. Из этих показателей самое существенное влияние на выделение навоза оказывают состав и количество кормов, вид и нормы постилки животных. Технологическая схема разделения на фракции жидкого и твердого навоза животных показано на рисунке 2.

Суточный выход навоза от одной коровы рассчитывается по формуле профессора Вольфа:

$$H_{сум} = 4 \times (0,5 \sum C_k + C_n) \quad (4)$$

где: $H_{сум}$ – суточный выход навоза от одной коровы, кг/сут.; 4 – коэффициент, учитывающий отношение общей массы навоза к массе его сухой части; $0,5 \sum C_k$ – половина масс сухих веществ содержащихся в кормах суточного рациона, кг/сут.

Для эксперимента мы подбирали 6 коров, которые имеют разные массы и продуктивность. Определяли функции зависимости максимальных выделений навоза в сутки от количества выдаваемых кормов уравнению регрессии $y_H = f(x_j)$.

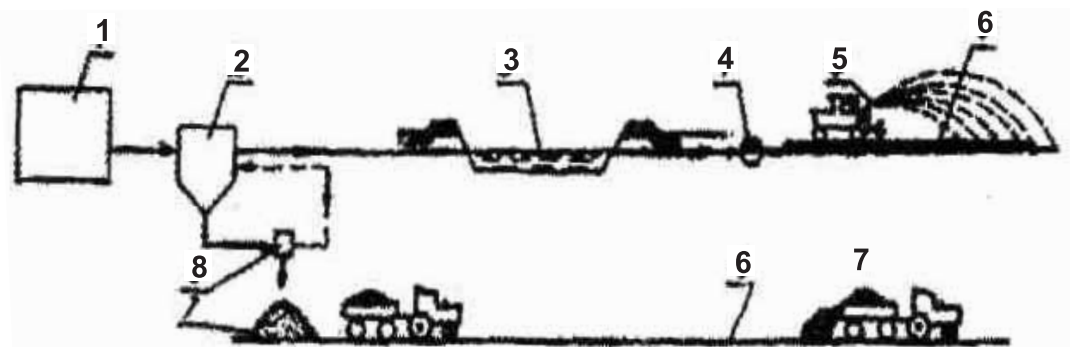


Рис. 2. Принципиальная технологическая схема использования компостированного навоза в фермерском хозяйстве «Тариан цацал» Селенгийского аймака. 1 – помещение молочной фермы; 2 – отстойник; 3 – накопитель жидкого навоза; 4 – насосная станция; 5 – ДДН-70; 6 – сельскохозяйственное угодье; 7 – твердый навоз; 8 – центрифуга.

Производство навоза молочных коров на фермерских хозяйствах «Ар Гунт» и «Тариан цацал».

График расчета функции показывает, что он близок к прямой. Поэтому его можно определить линейным уравнением регрессии:

$$y_n = a + bx \quad (5)$$

Эмпирическая формула в окончательном виде получено:

$$y_n = 4,46x - 2,76 \quad (6)$$

Теснота связи, то есть близость корреляционной зависимости к линейной функцией оценивается коэффициентом корреляции, который определяется по формуле:

$$r = \frac{\Delta x \cdot \Delta y}{\sigma_{\Delta x} \cdot \sigma_{\Delta y}} = \frac{0,74}{0,61 \cdot 1,46} = 0,83 \quad (7)$$

Полученное значение коэффициента $r = 0,83$ показывает весьма хорошую тесноту связи. Благодаря улучшению кормления молочных коров увеличивается выход навоз от исследуемых коров.

Ошибка найденного коэффициента корреляции сравнительно невелика:

$$m_r = \pm \frac{1 - 0,83^2}{\sqrt{6}} = \frac{1 - 0,69}{2,45} = 0,13 \quad (8).$$

УДК 614.31:636

ОБНАРУЖЕНИЕ ОСТАТКОВ АНТИБИОТИКА В МЯСЕ ЖИВОТНЫХ

Бурэнжаргал С., Лхамжав Г., Оюунжаргал Л., Ариунтунгалаг Ж.
Монгольский государственный сельскохозяйственный университет,
Улаанбаатар, Монголия

Различные препараты, которые применяются для профилактики и лечения болезней животных и стимуляции их роста, в дозах, превы-

шающих оптимальные, передаются в организм человека через мясо, молоко и вторичные продукты, вследствие этого возникают отрицательные последствия в виде рака, аллергии, аномалии и лекарственной адаптации.

Главное требование к пищевым продуктам, которые поставляет ВОЗ, Организация продовольствия и сельского хозяйства ООН, чтобы остатки лекарственных веществ отсутствовали или их должно быть не больше разрешенного максимального лимита.

В условиях Монголии, которая постоянно не применяет хлорамфеникол, в последние годы обнаружены его остатки в значительных количествах, и до настоящего времени не установлена причина его присутствия в пищевых продуктах животного происхождения.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной работы является установление причины присутствия хлорамфеникола в мясе животных.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Провести клиническое испытание на животных.
2. Провести ветеринарно-санитарную экспертизу мяса испытанных животных и растений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось с 2006 по 2008 гг. на кафедрах санитарии и гигиены, внутренних незаразных болезней и фармакологии, в лаборатории остатка веществ Государственной ветеринарно-санитарной центральной лаборатории. Объектом исследования явились *Artemisia siversiana*, *Artemisia frigida* и *Thalictrum simplex*, антибиотики (Хлорамфеникол, Тетрациклин и Гентамицин), в эксперименте использованы 8 голов овец и 30 белых мышей.

Использованы следующие методы: визуальный метод, Бензидиновый тест, определение pH, реакция Несслера. А также применяли в анализе обнаружения хлорамфеникола в мясе и тонких кишках ELISA и метод HPLC.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Мы приготовили пробы растений в сентябре месяце и кормили овец и белых мышей данными растениями и антибиотиками в течение 7 дней, после этого вскрыли подопытных животных и исследовали их мышцы, почки, печень и кишки.

При исследовании свежести мяса реакцией Несслера у подопытных животных, получавших хлорамфеникол и *Artemisia siversiana* на 21 день цвет их мяса становится зелено-желтым, или свежим, а у контрольных животных, которым дали *Artemisia frigida* цвет мяса желто-зеленый, оранжевый, то есть мяса теряло свою свежесть.

При исследовании свежести мяса Бензидиновым тестом, мясо у животных, получавших хлорамфеникол и *Artemisia siversiana*, на 21 день становилось на 3 минуты от серо-зеленого до слабо-коричневого, то есть было свежим. А у контрольных и получавших *Artemisia siversiana* животных на 5 минут становилось от серовато-зеленого до коричнево-серого цвета, то есть стало несвежим.

Качество мяса подопытных животных исследовалось на разных сроках хранения после забоя – на 1, 7, 14, 28 дни. У животных, получавших хлорамфеникол мясо сохранило свое свежее состояние до 28 суток, а у контрольных – 14, у животных получавших *Artemisia siversiana* – 21, а у животных, получавших *Artemisia frigida* оно становится подобно к мясу контрольных животных.

При анализе по HPLC не обнаружено остатка хлорамфеникола в мясе, в тонкой кишке у контрольных (не получавших антибиотика), у животных получавших *Artemisia siversiana* остатка хлорамфеникола больше разрешенного максимального лимита, а у животных, получавших *Artemisia frigida* меньше разрешенного максимального лимита.

Выводы

1. Свежесть мяса сохраняется до 28 суток у животных, получавших хлорамфеникол, у контрольных – 14 суток, у животных, получавших *Artemisia siversiana* – 21 сутки, а у животных, получавших *Artemisia frigida* соответственно контрольным.

2. Содержание хлорамфеникола составляет в мясе подопытных животных, получавших хлорамфеникол – 6,46 мг/кг, не обнаружено в мясе контрольных, в мясе животных, получавших *Artemisia siversiana* – 5,12 мг/кг, в мясе животных, получавших *Artemisia frigida* – 0,278 мг/кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасности пищевых продуктов животноводства. – Уланбатор, 2003. – 85 с.
2. Боровков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко. – СПб. – М. – Краснодар, 2007.
3. Бурэнжаргал С. Ветеринарно-санитарная экспертиза / С. Бурэнжаргал, Ш. Цэрэнпунцаг. – Уланбатор, 2006. – 15 с.
4. Бурэнжаргал С. Качественный контроль и оценка продуктов животноводства / С. Бурэнжаргал. – Уланбатор, 2004. – 117 с.
5. Бямбацогт С. Научно-исследовательские материалы / С. Бямбацогт, Д. Алимаа. – Уланбатор, 2007. – 9 с.
6. Иллюстрированная справка на Монгольские использованные растения. – Уланбатор, 2005.
7. Ламжав Ц. Фармакология / Ц. Ламжав. – Уланбатор, 2007. – 56 с.
8. Серегин И.Г. Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов / И.Г. Серегин, Б.В. Уша. – СПб., 2008.
9. Чултэмсурэн М. Фармакология / М. Чултэмсурэн, М. Ереелт. – Уланбатор, 2003. – 236 с.
10. Хайдав Ц. Лекарственные растения в Монгольской медицине / Ц. Хайдав, Б. Алтанчимэг, Т.С. Варламова.

УДК 636:591.5

ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ В УСЛОВИЯХ ВЕРХНЕГО ПРИАНГАРЬЯ

В.Г. Малеев

*Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации,
Москва, Россия*

Развитие сельского хозяйства оказывало влияние на состояние животного мира на всех этапах своего развития, и в первую очередь, на наземных позвоночных. На каждом из этих этапов это влияние имело свои особенности. До прихода русских поселенцев основным занятием местного бурятского населения были скотоводство и охота и в незначительной доле земледелие. Основными объектами охоты были копытные животные, естественно, что охота оказывала влияние на их численность, но в видовом составе существенных изменений не произошло. Сдерживающим фактором у местного населения являлась система традиционных запретов на охоту в святых местах, а также ряд запретов, например на добычу самок с детенышами. Вполне возможно, что еще в раннем средневековье на территории Верхнего Приангарья обитали ныне исчезнувшие кулан и лошадь Пржевальского, но сведений об этих видах не сохранилось. В долине р. Ангара еще в XVII веке обитал снежный баран, упоминание о встрече которого, имеется у Аввакума [1]. Кроме этих видов, из фауны млекопитающих мог исчезнуть еще один вид – тарбаган, упоминание об обитании которого можно обнаружить в некоторых географических названиях и в воспоминаниях местных жителей [5].

На птиц буряты практически не охотились и существенного влияния на их численность не оказывали. Наоборот, многие виды птиц – хищных, огарь, лебеди – считались у бурятского населения священными и фактически находились под охраной. Кроме того, кочевое хозяйство способствовало сохранению хищных птиц. Выпас скота создавало благоприятные условия для грызунов, в первую очередь для длиннохвостого суслика, который является основным объектом питания для хищных птиц. При экстенсивном характере скотоводства при гибели скота падала являлась дополнительным источником пищи для хищников. Постоянный выпас создавал условия для обитания таких воробьиных птиц как полевой и рогатый жаворонок, степной конек, обыкновенная каменка и каменка-плясунья. Мы можем отметить, что за этот период существенного влияния на наземных позвоночных оказано не было.

С приходом русских поселенцев произошли изменения и в ведение сельского хозяйства, появилось и в значительной степени распространилось пашенное земледелие, начались вырубаться и сводится под пашни леса и проходить распашка больших массивов степей. На значительной части произошел переход от кочевого скотоводства к стойловому. Произошедшие изменения – фактическое появление агроценозов сказались на обитателях лесостепей. Кроме того, пришлое население не имело природоохранных традиций как у местного бурятского населения. Начали происходить изменения в видовом составе и численности

наземных позвоночных. У млекопитающих произошло сокращение численности копытных животных (лося, изюбря, косули, кабана, кабарги) и пушных зверей. Фактически за короткое время был полностью истреблен речной бобр, резко снизилась численность соболя – к началу XX века он в лесостепях Верхнего Приангарья исчез полностью.

Точно описать процессы, происходящие с орнитофауной в момент сельскохозяйственного освоения лесостепей в досоветский период мы не можем, так как фактические данные за этот период отсутствуют, и мы можем этот процесс только моделировать. В наибольшей степени от хозяйственного освоения пострадали пойменные биотопы, так как пришлое русское население предпочитало селиться в поймах рек, особенно плотно была заселена пойма р. Ангара и ее притоков – Унги, Осы, Иды и более мелких. Несколько в меньшей степени пострадали степные биотопы. Из птиц в этот период практически исчезла дрофа, перестали гнездиться гуси и лебеди, снизилась численность гнездящихся уток, в связи с распашкой снизилась численность степных и луговых видов птиц. В тоже время в этот период вместе с земледельцами началось проникновение в лесостепь некоторых видов синантропных птиц, таких как домовый воробей, сизый голубь, в связи с земледелием могла увеличиться численность некоторых зерноядных птиц, например, таких как большая горлица, скалистый голубь, некоторых видов воробьиных птиц. В это же время в связи с вырубкой лесов, началось проникновение в лесные районы ряда лесостепных видов птиц. В местах компактного проживания пришлого населения могло произойти сокращение численности хищных птиц и сов, так как бережное отношение к ним в отличие от бурятского населения у пришлого отсутствовало. В целом произошедшие изменения в хозяйственной деятельности не внесли существенных корректив в состав населения наземных позвоночных животных и основной состав фауны в целом остался прежним.

Наиболее существенные изменения произошли в советский период (20–80-е гг. прошлого века). Произошедшие коллективизация, укрупнение хозяйств, появление товарного производства привели к интенсификации развития сельского хозяйства. Были распаханы значительные площади под зерновые, выросло количество скота и объемы заготовки древесины. Были вырублены большие доступные массивы старовозрастных хвойных лесов, которые в дальнейшем были заменены на мелколиственные и смешанные вторичные леса [3]. Все это привело к коренным изменениям ландшафта, значительные площади прежде занятые степной растительностью ее лишили либо в результате распашки, либо вследствие перевыпаса и деградации. Существенный вред наземным позвоночным нанесли бесконтрольное применение ядохимикатов и удобрений. Были проведены работы по мелиорации и осушению болот. Кроме этого в 40–60-х годах прошлого века проходила кампания по борьбе с вредными хищными птицами, во время которой было истреблено значительное количество хищных птиц. Это все негативные факторы.

Но в то же время нельзя не отметить и ряд на наш взгляд позитивных факторов. Была налажена система охотничьего хозяйства, соответственно рационального использования ресурсов наземных позвоночных. В охотничьих хозяйствах проводились учетные работы,

биотехнические мероприятия, борьба с браконьерством, регуляция численности хищников. Становление этой системы позволило рационально использовать ресурсы наземных позвоночных. Во второй половине прошлого века в лесостепи Верхнего Приангарья началось сооружение искусственных водоемов – прудов. Было сооружено свыше 40 прудов, которые сыграли значительную роль в обогащении авифауны.

У млекопитающих за этот период произошло изменение видового состава в сторону увеличения видового разнообразия. Появились новые виды – акклиматизированные американская норка, заяц-русак и ондатра и завезенная с фуражом восточноевропейская полевка. В тоже время из-за уничтожения коренных местообитаний произошло резкое снижение численности степных видов млекопитающих – в первую очередь это коснулось светлого хоря, а из грызунов степной мышовки, полевой мыши и даурского хомячка. Скорее всего, в этот период произошло сокращение численности и у рептилий, но конкретные данные отсутствуют.

В этот период произошло резкое сокращение численности ряда видов редких птиц. В лесостепях Верхнего Приангарья перестала гнездиться дрофа, сократилась численность хищных птиц, особенно крупных хищников. Правда после введения запрета на отстрел хищных птиц в 1964 г. их численность постепенно начала восстанавливаться. Особенно негативное воздействие имело бесконтрольное применение в сельском и лесном хозяйстве ядохимикатов и удобрений. Это привело к резкому сокращению, а на многих участках практически к полному исчезновению ряда видов – тетерева, бородатой куропатки, перепела, коростели, зерноядных воробьиных птиц, а также к снижению численности хищников, находящихся на вершине пищевой пирамиды. Именно в этот период исчез ранее обычный в лесостепях левобережья обыкновенный кобчик [6]. Распашка степей привела к сокращению численности некоторых степных видов – каменок, коньков, практически перестал встречаться белогорлый рогатый жаворонок. Несмотря на охрану, произошло сокращение численности глухаря, некоторых видов уток, особенно огаря. Сократилась численность журавлей [9]. Конечно причиной этого процесса были и внешние причины, например, ситуация на зимовках.

Создание искусственных водоемов, а также заполнение Братского водохранилища привели к появлению на гнездовье и на пролете большого числа околоводных видов птиц [12]. Влияние Братского водохранилища на формирование орнитофауны неоднозначно. С одной стороны произошло затопление и уничтожение пойменных биотопов, что привело к исчезновению многих видов птиц, с другой стороны были созданы местообитания для многих видов околоводных птиц, в том числе ранее не отмеченных. На гнездовье появились такие виды как чомга и черношейная поганка, озерная чайка, чибис, поручейник и многие другие. Особенно важную роль искусственные водоемы сыграли для восстановления численности огаря и как места остановок мигрирующих птиц. Следует также отметить положительную роль для птиц искусственных лесозащитных полос, которые стали местом гнездования многих воробьиных птиц, особенно врановых, а также мелких хищников и сов.

Следующий этап начался во время перестройки и продолжается до настоящего времени. Он характеризуется резким сокращением сельско-

хозяйственного производства – снижение поголовья домашнего скота и посевных площадей, в некоторых районах это снижение составило 5 и более раз [13]. В это же время резко выросла вырубка леса, в том числе и браконьерская, увеличилась площадь и частота лесных пожаров, одной из причин этого является недостаток средств на борьбу с ними и на профилактические мероприятия. Также усилилась браконьерская охота на копытных. Появился новый вид браконьерской охоты – на соколов, который в значительной степени подорвал популяцию балобана, населяющую лесостепи Верхнего Приангарья. С другой стороны в сельском и лесном хозяйстве практически перестали употреблять минеральные удобрения и ядохимикаты. Произошедшие изменения повлияли на состояние наземных позвоночных животных, их распространение и численность, но их влияние нельзя оценивать, как только позитивное или только негативные.

Рост браконьерства оказал негативное влияние на состояние численности копытных животных, но в тоже время подобное влияние отмечено в основном на территориях, оказавшихся доступными для автотранспорта. Следует отметить, что в результате развала большинства леспромхозов, нарушилась и сеть лесовозных дорог, которые без ремонта стали в своем большинстве недоступными для автотранспорта. Рост вырубок и пожаров также нельзя оценивать однозначно – на вырубках и старых пожарищах создаются хорошие кормовые условия для копытных. После прекращения организованной борьбы с грызунами, колебания их численности стали соответствовать природным циклам, т.е. приобрели естественный характер, что создало кормовую базу для мелких хищников. Как результат увеличилась численность обыкновенной лисицы, особенно в степных районах левобережья.

Следует отметить негативное влияние на длиннохвостого суслика снижения поголовья домашнего скота. При этом резко снизились нагрузки на пастбища, что в свою очередь привело к тому, что значительные территории пастбищ заросли высокотравьем и стали непригодными для обитания суслика [2]. Снижение численности, этого ключевого для степных биотопов вида привело к снижению численности таких редких видов хищных птиц, как могильник и балобан, основу рациона которых составляет суслик. Снижение площадей посевов привело к тому, что значительные площади бывших пашен заросли сорняками высотой до метра и более, что создало хорошие условия для зайцев – беляка и русака. В Нукутском и Аларском районах, в залежах стали жить сибирские косули, находя здесь хорошие защитные и кормовые условия. Снижение применения ядохимикатов положительно повлияло на восстановление численности летучих мышей. Изменения, произошедшие в сельском хозяйстве, оказали на млекопитающих неоднозначное воздействие.

Воздействие на амфибий и рептилий в этот период можно оценивать однозначно как позитивные. Снижение антропогенной нагрузки в виде перевыпаса, восстановление естественных биотопов, практически полное прекращение применения ядохимикатов и удобрений оказывают на эти группы наземных позвоночных только положительное воздействие и могут привести к восстановлению их численности и расширению ареала.

Влияние произошедших перемен на этом этапе на птиц также оценивается неравнозначно. Примеры негативного прямого и опосредованного воздействия мы уже приводили – снижение численности балобана из-за браконьерского отлова и снижения численности длиннохвостого суслика. По этой же причине, а также в связи с неблагоприятной ситуацией на зимовках, расположенных в Китае, связывают и сокращение численности могильника [10]. Снижение площадей посевов зерновых культур, и как следствие ликвидация токов и зернохранилищ в некоторых поселках, привело к сокращению таких зерноядных птиц, как домовый и полевой воробей, скалистый и сизый голубь и, в некоторой степени, большой горлицы [9].

Снижение числа животноводческих стоянок привело к сокращению таких синантропных видов как полевой воробей, обыкновенная каменка, белая трясогузка, городская и деревенская ласточка, сизый и скалистый голуби и угод. Но в тоже время следует отметить, что сокращение численности целого ряда воробьиных птиц (дубровника, овсянки-ремеза, овсянки-крошки, белошапочной овсянки и некоторых других) связано, скорее всего, с причинами, лежащими за пределами лесостепей [8]. На наш взгляд здесь решающую роль играет неблагоприятная ситуация на зимовках, особенно в Китае [7]. Сокращение численности еще ряда в прошлом обычных видов птиц в этот период (чибис, обыкновенный скворец, даурская галка и некоторые другие), скорее всего, связано с естественной флуктуацией границ ареала. Сокращение численности водоплавающих птиц, произошедшее в этот период связано с несколькими причинами – неблагоприятной ситуацией на зимовках, охотой, в том числе браконьерской и весенней и, возможно, с эпидемией птичьего гриппа.

В этот период наметились и позитивные перемены. Из-за снижения применения ядохимикатов и удобрений, а также в результате восстановления залежей резко возросла численность бородатой куропатки, которая из некогда редкого вида стала обычной – не редкостью стали встречи стай до 50–60 особей [4]. Кроме даурской куропатки, пример которой является наиболее показательным, также произошло восстановление численности и других видов хищных птиц – тетерева и обыкновенного перепела, а также в некоторой степени других луговых видов птиц, в частности, прежде редкого коростеля.

Снижение численности домашнего скота и площадей, занятых пашнями в некоторой степени благоприятно сказалось и на околотовных птицах. Большинство прудов было построено в основном для водопоев домашнего скота и для полива полей. В последние годы произошло значительное сокращение фактора беспокойства, прежде связанного с хозяйственным использованием прудов, что благоприятно сказалось на птицах. Увеличилось как видовое разнообразие, так и количества гнездящихся птиц.

Развитие сельского хозяйства, несомненно, оказывало влияние на видовое разнообразие наземных позвоночных и это воздействие носило, как правило, не только негативный, но и позитивный характер. В исторический период (последние три века) существенных изменений видового состава наземных позвоночных на территории лесостепей Верхнего Приангарья не произошло, из состава гнездящихся птиц

исчезло только два вида – дрофа и кобчик и, возможно, один подвид – белогорлый рогатый жаворонок из млекопитающих – речной бобр. На гнездовье появились десятки новых видов. Более заметные изменения претерпели количественные показатели – численность большинства видов наземных позвоночных в значительной степени изменилась.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аввакум Житие протопопа Аввакума, им самим писаное, и другие его сочинения / Аввакум. – Иркутск, 1979. – 367 с.
2. Карякин И.В. Крупные пернатые хищники степных котловин Байкальского региона / И.В. Карякин, Э.Г. Николенко, А.Н. Барашкова // Россия – Пернатые хищники и их охрана. – 2006. – № 7. – С. 21–45.
3. Малеев В.Г. Кооперация и интеграция – путь стабилизации и развития агропромышленного комплекса Усть-Ордынского Бурятского автономного округа / Малеев В.Г. // РАСХН. Сиб. отд. – Новосибирск, 2002. – 164 с.
4. Малеев В.Г. Современное состояние охотничье-промысловых видов на территории Усть-Ордынского Бурятского автономного округа / В.Г. Малеев // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2006а. – № 2 (48). – С. 75–79.
5. Мельников Ю.И. Птицы Зиминско-Куйтунского степного участка (Восточная Сибирь) / Ю.И. Мельников // Рус. орн. журн. Экспресс-вып. – 1999а. – Ч. 1. Неворобьиные, Вып. 60. – С. 3–14.
6. Попов В.В. Кобчик *Falco vespertinus* в Прибайкалье / В.В. Попов // Русский орнитологический журнал. Экспресс-выпуск. – 2000б. – Вып. 123. – С. 25–27.
7. Попов В.В. Оценка отрицательных факторов влияющих на птиц Байкальского региона на примере редких видов / В.В. Попов, В.Г. Малеев // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета. 2006а. – Ч. 1, Вып. 3. – С. 145–148.
8. Попов В.В. Сокращение численности некоторых обычных видов птиц на территории Верхнего Приангарья / В.В. Попов, В.Г. Малеев // Фауна и экология животных Средней Сибири и Дальнего Востока: Межвуз. сб. науч. тр., Краснояр. гос. пед ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2008. – Вып. 5. – С. 216–230.
9. Редкие и малоизученные позвоночные животные Предбайкалья: распространение, экология, охрана / Ю.А. Дурнев, Ю.И. Мельников, И.В. Бояркин, И.Б. Книжин и др. – Иркутск, 1996. – 288 с.
10. Рябцев В.В. Могильник / В.В. Рябцев // Красная книга Усть-Ордынского Бурятского автономного округа. – Иркутск: ООО «Ветер странствий», 2003. – С. 110–111.
11. Малеев В.Г. Птицы лесостепей Верхнего Приангарья / В.Г. Малеев, В.В. Попов. – Иркутск: НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2007. – 276 с.
12. Толчин В.А. Эколого-фаунистическая адаптация приводных птиц Верхнего Приангарья к условиям искусственных водоемов / В.А. Толчин // Регионал. биогеогр. исследования в Сибири. – Иркутск, 1977. – С. 59–110.
13. Усть-Ордынский Бурятский автономный округ: Статистический справочник, 1991–2004. – Усть-Ордынский, 2005. – 152 с.

**ТРАДИЦИИ И ОПЫТ
АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА
В РАЗЛИЧНЫХ ЗОНАХ
ЕВРАЗИИ**

**TRADITIONS
AND EXPERIENCE IN AGRARIAN
PRODUCTION IN DIFFERENT
ZONES OF EURASIA**

УДК 636

**DEVELOPMENT OF ORGANIC FARMING IN POLAND –
CHALLENGES AND BARRIERS**

K. Gutkowska, S. Żakowska-Biemans
Warsaw University of Life Sciences,
Warsaw, Poland

INTRODUCTION

In Poland organic farming (OF) developed as a bottom up movement in the early 1980s when the national association of organic farmers EKOLAND was established. EKOLAND developed the first private standards for organic farming in 1994. In 2001 the national regulation that is considered a prerequisite to stimulate development of organic farming was issued and the control system started to be based in the year 2002 on accredited private control bodies supervised by the state Inspection for Quality of Agricultural and Food Products. In 2004 when acceding EU Poland adopted EEC 2092/91 regulation and launched support for organic farming within the Rural Development Programme (RDP). As a result Poland experienced in the last few years a significant growth of organically managed land and the number of organic farms. At present there are more than 285 000 ha under organic production and the number of organic farms exceeded 15000 in the year 2008. However, there are still many barriers to overcome to ensure further growth of organic sector in Poland and to benefit from its positive impact on environment. In the paper we will discuss the barriers to organic sector development and policy instruments to strengthen organic farming development in Poland.

**POLICY INSTRUMENTS TO SUPPORT ORGANIC FARMING DEVELOPMENT
IN POLAND**

In European Union (EU) agri-environmental measures are recognized as a key instrument for the successful integration of environmental objectives into the Common Agricultural Policy (CAP) of the EU and the most relevant policy instrument for stimulating organic production. The EU accession process resulted in incorporating organic farming support schemes in Poland into Rural Development Plan (RDP).

However, financial support for organic farming was developed before accession to EU. The programme of organic farming area payments started in 1999 however, one year earlier, financial support covering part of the costs of certification had been established. The organic farming scheme was available for all organic farmers after a two-year conversion period, and in the 2nd year of conversion with the higher payments level.

The most significant increase of the area payments occurred in 2004 when organic farming scheme was implemented within agro-environmental measures of RDP. As a result the number of organic farms increased from 3760 in the year 2004 to 7182 in the year 2005 (Fig. 1).

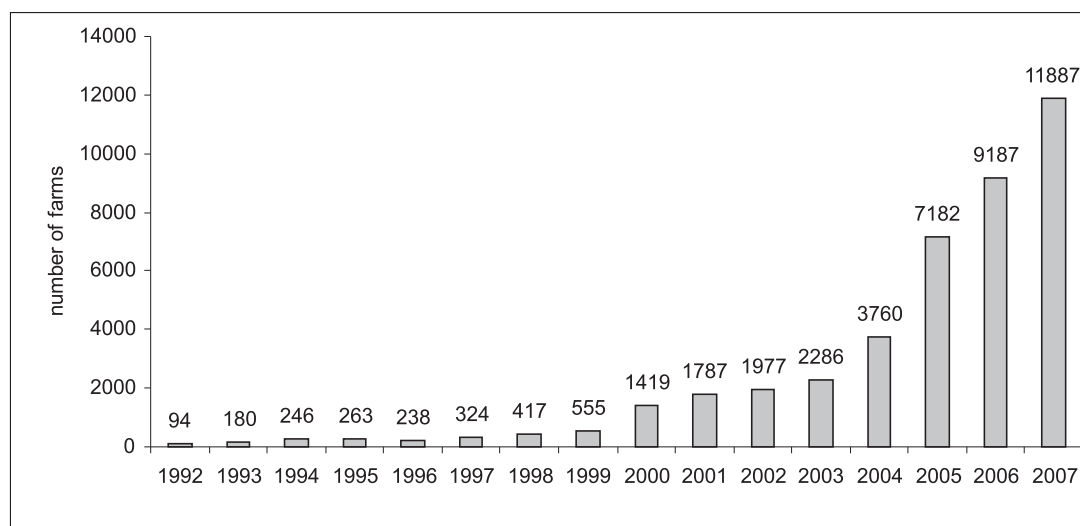


Fig. 1. Number of organic farms in the years 1992–2007. *Source: Raport..., 2007 and Stan i tendencje..., 2008 [5].*

The existing level of payments for the years 2007–2013 remain at the same level and could be considered as a favourable to stimulate conversion to organic farming what is reflected in the observed growth of the organic farms and organically managed land.

The area payments for organic production are differentiated mostly into three to five crop groups (i.e. arable crops, permanent grassland, permanent crops, vegetables and herbs/spices). The lowest payments are provided to organic grassland. On the contrary, the highest levels of support (approx. 400 €/ha) is provided for permanent crops (i.e. vineyards, orchards and hops) followed by vegetables and herbs (approx. 300 €/ha).

Despite much higher payments for special crops, the share of vegetables and permanent crops in total organic area in Poland is low. The low share of more demanding in terms of labour and know-how crops is related to insufficient support from extension services. There is a disproportion observed in the organic support measures between resources allocated to area payment schemes and the financial support for other policy instruments e.g. advice and extension services. As a result the knowledge transfer for organic sector is poor and producers tend to resign from market oriented production of highly specialized crops particularly vegetables. To strengthen the organic sector in Poland the organic capacity building and educational programmes for farmers should be one of the priority issues to be addressed through organic farming policies. Other policy instruments like support for processing, marketing initiatives, promotion of organic farming and information tools are used to a low extent that could be considered as a factor hampering domestic market development in Poland.

The existing policy instruments are not targeting the weaknesses of Polish organic sector adequately. The problem areas are also poorly reflected in the goals of Organic Action Plan for the years 2007–2013 agreed in March 2007

[3]. Creation of this document was not proceeded by the extensive consultation. As a result the document is in line with European Action Plan for Organic Food and Farming but does not include well defined actions targeting the main weaknesses of Polish organic sector. The RDP approved for the years 2007–2013 prioritize OF in the Axis 1: Adding value to agricultural products, Information and Promotion, Producers Groups [4]. However, the measures to stimulate organic processing that could be implemented within RDP 2007–2013 are lacking. To ensure further OF development in Poland it is crucial to stimulate professional advisory, processing and implement market oriented measures.

SUPPLY AND DEMAND RELATED BARRIERS TO DEVELOPMENT OF ORGANIC SECTOR IN POLAND

The results of the on going monitoring of trends in organic sector development in Poland show that there are still many barriers to overcome, related to both supply as well as demand for organic produce, in order to develop domestic market for organic products. Despite growing production the supply of organic products is still low that hampers the development of organic processing sector and sale channels. As a result, the assortment of domestic organic products and the availability of organic food is poor. Another issue that needs particular attention is the willingness to cooperate among organic producers and the other actors in the food chain. Polish farmers tend to avoid any kind of cooperation due to negative experiences from the past. As a result, they are unable to benefit from access to various distribution channels derived from cooperation between producers.

What also appears to be a crucial factor towards further development of organic food market in Poland is the structure of sale channels and the price level of organic products. Direct sale remains the important sale channel for organic products and the share of general food shops, and especially supermarket chains, is currently low. However, fast growth of the share of this organic food sales channel is expected due to trends observed in the development of organic food sales channels in the countries of mature organic markets. Supermarkets will likely continue to gain market share at the expense of organic food shops, given the consumer trend toward one-stop shopping.

The price premia for organic food in Poland are still high due to limited supply, high distribution costs and relatively high gross margins. The research on Polish consumers show that besides the positive connotations on organic food they tend to criticize the availability and price level of organic products. Zanolli et al. (2004) [7] think that the barrier is not the absolute price level but rather the perceived “opportunity cost” for consumers, which includes other transaction costs due to limited availability, inappropriate price-performance ratio, lack of pricing transparency, and other psychological factors such as the persistence in memory of prices for organic products. In the case of countries like Poland and other Central and Eastern European new EU member states, where the share of food expenditure is high, price remains an important determinant of consumer decisions when buying food. Polish consumers perceive availability and high prices as the main barriers to buy organic food [6]. However, lowering the prices of organic food will not enlarge the market if there is no coherent long term strategy to communicate various attributes associated with organic food and organic farming. Thus, it is necessary to communicate

aspects that affect the prices of organic products, particularly those related to organic standards, to show the benefits of organic food consumption in terms of environmental protection and animal welfare because these factors are more and more influencing Polish consumer choices. Moreover, to attract consumers, there is more effort needed to improve appearance and convenience of organic food and to respond adequately to contemporary consumers' preferences.

CONCLUSIONS

Despite existence of policy instruments that stimulate conversion to organic farming in Poland the domestic market for organic food could be still considered as immature. Policy development for organic farming in Poland needs to tackle the imbalance between supply and demand oriented measures. To reduce dependency on area payments, organic farming support should follow an integrated approach, using a mix of support measures including, the improvement of processing and marketing, support for farm cooperation and activities designed to stimulate demand. There is still great potential for the implementation of several policy tools in Poland because some policy measures are missing and other have not been adequately implemented. Further increase of organic area will support overcoming the supply-related barriers to organic food demand growth but promotion and building trust in organic food remains one of the key issues to ensure further development of organic consumption.

The development of organic farming policy in Poland should focus on the creation of policy instruments that would encourage diversification of organic production and would stimulate market oriented production. The support system for organic farming should, despite its role in delivering public goods stimulate the conversion of various types of farms to organic and as a result, support the building of a diverse range of organic foods, in accordance with consumer expectations. There is also an urgent need to stimulate research programs and projects and extension on organic farming to enable knowledge transfer in terms of organic farming and organic food.

Stan i tendencje rozwoju rolnictwa ekologicznego.

LITERATURE

1. [http://www.ijhar-s.gov.pl/download/a080515_143659_83_STAN %20 I %20TENDENCJE %20ROZWOJU %20ROLNICTWA %20EKOLOGICZNEGO %20 W %20POLSCE %20.pdf](http://www.ijhar-s.gov.pl/download/a080515_143659_83_STAN%20I%20TENDENCJE%20ROZWOJU%20ROLNICTWA%20EKOLOGICZNEGO%20W%20POLSCE%20.pdf). Accessed in February 2009.
2. <http://www.minrol.gov.pl/DesktopModules/Announcement/ViewAnnouncement.aspx?ModuleID=1517&TabOrgID=1660&LangId=0&AnnouncementId=7173&ModulePositionId=2120>.
3. Plan Działań dla Żywności Ekologicznej i Rolnictwa w Polsce na lata 2007–2013 (2007): Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Warszawa.
4. Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013 (2007): Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
5. Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2005-2006. Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. Warszawa 2007.
6. Tyburski J., Żakowska-Biemans S. (2007): Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego. Wydawnictwo SGGW. Warszawa, 278 p.
7. Zanolli R., Bahr M., Borschen M., Laberenz H., Naspetti S., Thelen E. (2004): The European Consumer and Organic Food. Organic Marketing Initiatives and

Rural Development, vol. IV. School of Management & Business. The University of Wales, Aberystwyth, 175 p.

УДК 582.672

PHYSIOLOGICAL RESPONSE OF PEPPER PLANTS (*CAPSICUM ANNUM* L.) TO ORGANIC FERTILIZATION

G. Karanatsidis*, M. Berova, P. Kostadinova

Agricultural University, 12 Mendeleev Str.,

Plovdiv, Bulgaria

**E-mail: gkaranatsidis@yahoo.com*

INTRODUCTION

Biological agriculture is one of the important aspects of development of the contemporary agriculture. The fast development of this branch of the European agricultural sector has been enhanced by the high requirements towards protection of the environment and quality of food products.

The availability of suitable areas, legal basis, supervising and certification authorities regarding biological production, are good preconditions for the development of biological agriculture.

However the practical application of this type of production must be substantiated by comprehensive scientific information. This is the reason for the extensive research on this issue carried out in a number of countries [2, 4, 5, 8, 11, 17, 20, 26, 28].

The environmentally-friendly technologies for growing agricultural crops include a whole bunch of agrotechnical events: balanced sowing rotation, application of biological fertilizers, biological methods of pest, disease and weed control, etc.

In the recent years extensive research has been carried on worm compost [1, 6, 7, 15, 29, 33]. Two types of worms have acquired practical application: the red Californian worm (*Lumbricus rubellus*) and the red wiggler worm (*Eisenia foetida*). The bioproducts obtained as a result of the vital activity of these worms are known as vermicompost [25]. Earthworm casts are soil conditioners that have high nutrient availability for plant growth [3, 16]. As an example, Devliegher and Verstraete [9] have reported increased availability of phosphate and the elements Mg, Ca, Fe, Mn and Cu in the worm-worked soil, compared with initial mineral concentrations in soil [27]. Apart from improving soil fertility, the vermicompost also has a strong stimulating effect on the growth and development of plants [10, 13, 14, 21, 30].

The vermicompost is characterized by good storage ability. It is not exposed to putrefactive processes and preserves the properties of a "live" product for a period from 3 to 5 years [23].

The practical application of this type of biofertilizers has not been substantiated by comprehensive scientific information yet. More extensive studies of their impact on the physiological status of plants are necessary. This motivated the conduct of our experiments.

MATERIALS AND METHODS

The experimental work was carried out in a phytostatic chamber under controller conditions: light intensity (PAR) – $300\text{--}350 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, temperature – $24 \pm 2^\circ\text{C}$ / $18 \pm 2^\circ\text{C}$, photoperiod – 14 h /light/ and 10 h /dark/ and relative air humidity – $60 \pm 5\%$. The research was carried out on pepper of *Gorogled 6* cultivar, intended for production of red pepper for grinding. For the purpose of the experiment, bio-fertilizer produced by the Californian earthworm *Lumbricus rubellus* was used (Tab. 1, 2). The plants were cultivated as soil crops. For this purpose soil from the Agroecological centre at the Agricultural University of Plovdiv (holder of a certificate for ecological farm) was used (Tab. 3, 4).

TABLE 1

Chemical characteristics of the bio-fertilizer Lumbrical

Dry subs. [%]	pH	Humus [%]	Tot. N [%]	NH ₄ N [ppm]	NO ₃ N [ppm]	Flex. min. N [ppm]	Tot. P [%]	Flex. P ₂ O ₅ [ppm]	Tot. K [%]	Flex. K ₂ O [ppm]
58.5	7.4	32.6	1.40	14.0	156.8	170.8	1.12	325	1.11	498

TABLE 2

Microbiological analysis of Lumbrical bio-fertilizer

Bacteria mineral organic N compounds	Spore-shaped bacteria	Bacteria transforming mineral N compounds	Actinomycetes	Microscopic fungi	Cellulose degradable bacteria
$4,2 \times 10^6$	$6,9 \times 10^4$	$5,2 \times 10^5$	$2,7 \times 10^5$	$2,3 \times 10^4$	$0,5 \times 10^4$

TABLE 3

Chemical characteristics of soil

Soil layer [m]	pH	Humus [%]	NH ₄ N [ppm]	NO ₃ N [ppm]	P ₂ O ₅ [ppm]	K ₂ O [ppm]
0.20	7.60	2.3	5.60	22.40	99.0	430
0.20–0.40	7.58		11.20	19.60	93.0	430

TABLE 4

Microbiological analysis of soil

Bacteria mineral organic N compounds	Spore-shaped bacteria	Bacteria transforming mineral N compounds	Actinomycetes	Microscopic fungi	Cellulose degradable bacteria
$0,4 \times 10^6$	$2,8 \times 10^4$	$7,1 \times 10^5$	$2,2 \times 10^5$	$2,7 \times 10^4$	$0,6 \times 10^4$

The experiment was carried out under the following scheme: 1. Control – soil (no biological fertilizer application); 2. Soil and biological fertilizer Lumbrical (50 ml per plant); 3. Soil and biological fertilizer Lumbrical (100 ml per plant);

The indicated variants were formed during the pricking of the plants in phase 2–4 true leaf. The applied doses of the bio-fertilizer were selected on the basis of the previous experiments.

30 days after the nutrition with Lumbrical bio-fertilizer the biometrical indices of the plants were measured. On the same time physiological parameters (photosynthetic pigment content, leaf gas exchange, water potential) were read.

Dry weight of the separate organs (root, stem, leaves and flower buds) was determined after 48 h oven drying at 80 °C.

The leaf area was measured with a digital area meter NEO-2 (TU, Sofia, Bulgaria).

The photosynthetic pigments were determined spectrophotometrically. The pigments were extracted with 85 % water solution of acetone and centrifuged at 4500g for 10 min. The absorbance of the supernatant was measured using a spectrophotometer "Specol 11" (Carl Zeiss Jena, Germany) and calculated according to Lichtenthaler and Wellburn [19].

The leaf gas exchange parameters – net photosynthetic rate (P_N), transpiration rate (E) and stomatal conductance (g_s) were determined using a portable infrared gas analyzer LCA-4 (ADC, England), equipped with a PLC-4B chamber.

The leaf water potential was measured with a pressure chamber EL 540-305 (ELE-International Ltd, England) – Turner [31].

All data were statistically analyzed. The significance of differences was determined using Student's *t*-test.

RESULTS AND DISCUSSION

The information shows (Table 3) that the soil used for the experiment has slight to medium nitrogen content, medium phosphorus content and substantial potassium content. The microbiological analysis shows (Table 2, 4) that the quantity of bacteria mineralizing the organic nitrogen compounds and of actinomycetes is bigger in the bio-fertilizer compared with the soil. The number of nitrogen immobilizing bacteria is reduced in the bio-fertilizer. Irrespective of this, the balance between the mineralization and immobilization processes is not disturbed and the bacteria decomposing organic nitrogen compounds are dominating. This leads to accumulation of accessible mineral nitrogen compounds in the bio-fertilizer (Table 1).

The results show that application of Lumbrical fertilizer had significant effect on the vegetative growth of the pepper plants (Tab. 5). 30 days after the nutrition the plants' height was 18.4 to 27.5 % bigger compared to the control. Considerable differences in the number of leaves between the plants treated with biofertilizer and the controls were not indicated. At the same time, however, the leaves size was considerably increased.

Measurements were made 30 days after bio-fertilizer applied. Each data point represents the mean value of five plant samples $\pm$ standard error. Values with an asterisk are statistically significant from control at 5 % level, and values with two asterisks are statistically significant from control at 1 % level.

The dry biomass of the plants treated with biofertilizer was higher compared to the control and the increase was at the account of the increased mass of both the underground and above the ground organs.

TABLE 5

Influence of bio-fertilizer Lumbrical on growth of young pepper plants, cv. 'Gorogled 6'

Parameters	Control	Nutrition with bio-fertilizer Lumbrical – 50 ml per plant	Nutrition with bio-fertilizer Lumbrical – 100 ml per plant
Plant height (cm)	40.80 ± 1.23	52.00 ± 1.16*	48.30 ± 0.97*
Leaf number	10.00 ± 0.14	10.00 ± 0.21	12.00 ± 0.29
Leaf area (cm ²)	84.03 ± 6.12	192.20 ± 8.90**	309.10 ± 9.10**
Dry weight (g)	0.56 ± 0.02	1.44 ± 0.10**	1.91 ± 0.01**
Leaf dry weight (g)	0.21 ± 0.05	0.55 ± 0.04**	0.73 ± 0.03**
Stem dry weight (g)	0.10 ± 0.01	0.29 ± 0.01**	0.33 ± 0.02**
Shoot dry weight (g)	0.32 ± 0.02	0.95 ± 0.04**	1.22 ± 0.04**
Root dry weight (g)	0.25 ± 0.01	0.50 ± 0.04**	0.70 ± 0.02**
Number of flower buds	1.30 ± 0.02	6.67 ± 0.09**	10.00 ± 0.09**
Flower bud dry weight (g)	0.01 ± 0.001	0.09 ± 0.01**	0.16 ± 0.02**

Considerable differences in the growth and development of the reproductive organs have been detected. The number and mass of the buds were considerably higher after the application of Lumbrical.

Such effect could be attributed to the role of bio-fertilizer Lumbrical that converts organic-N form to mineral-N form, which is more preferred by plants. In this concern, El-Karamany *et al.* [32] reported that the significant effect of biofertilizers may be due to the effect of different strain groups such as nitrogen fixers, nutrients mobilizing microorganisms which help in availability of metals and their forms in the composted material and increased levels of extractable N, P, K, Fe, Zn and Mn [12].

Lumbrical biofertilizer has a positive effect upon the content of photosynthetic pigments (Tab. 6). 30 days after the application of Lumbrical the content of chlorophyll "a" was higher compared with the control variant for both levels of biofertilizer. These differences were better express by applying Lumbrical in high rate (100 ml per plant). With respect to chlorophyll "b" the same tendency was observed. The differences in the chlorophyll content between the plants treated with biofertilizer and the control plants could be due to the increased photosynthesis of the latter, on the one part, and to the stabilizing effect of the biofertilizer upon the chlorophyll-protein complex, on the other part. These results agree with the study of Kumat *et al.* [18] with barley plants. Treatment with Lumbrical also increases the carotenoids content. Deviations from the standard in the ratios between the photosynthetic pigments were not observed, which shows that the separate pigments were influenced by the application of biofertilizer to an equal extent. Lumbrical fertilizer improves the leaf gas exchange (Tab. 7). In the plants treated with biofertilizer the photosynthesis rate is higher compared with the controls. The difference within the two biofertilizers rate treatments is not significant. The transpiration intensity follows the same tendency. The data about the increased photosynthesis rate correspond to those about the photosynthetic

pigment content. This shows that along with the stomatal conductance, the increased pigment content is one of the reasons for the higher photosynthetic rate in plants treated with biofertilizer.

TABLE 6

Photosynthetic pigment content [mg g⁻¹ fresh weight] in the fifth leaf of pepper plants cv. 'Gorogled 6' after the application of the bio-fertilizer Lumbrical

	Control	Nutrition with bio-fertilizer Lumbrical – 50 ml per plant	Nutrition with bio-fertilizer Lumbrical – 100 ml per plant
Chlorophyll "a"	1.26 ± 0.03	1.40 ± 0.02*	2.24 ± 0.02**
Chlorophyll "b"	0.56 ± 0.04	0.67 ± 0.02*	0.94 ± 0.04**
Carotenoids	0.52 ± 0.03	0.63 ± 0.02*	0.91 ± 0.01**
Chlorophyll a/b ratio	2.25 ± 0.07	2.09 ± 0.08	2.38 ± 0.05
Chlorophyll (a+b)	1.82 ± 0.02	2.07 ± 0.03*	3.18 ± 0.02**
Chlorophyll (a+b)/carotenoids ratio	3.50 ± 0.08	3.29 ± 0.11	3.49 ± 0.10

Measurements were made 30 days after bio-fertilizer applied. Each data point represents the mean value of five plant samples ± standard error. Values with an asterisk are statistically significant from control at 5 % level, and values with two asterisks are statistically significant from control at 1 % level.

TABLE 7

Leaf gas exchange and water potential in the fifth leaf of pepper plants – cv. 'Gorogled 6' after the application of bio-fertilizer Lumbrical

	Control	Nutrition with bio-fertilizer Lumbrical – 50 ml per plant	Nutrition with bio-fertilizer Lumbrical – 100 ml per plant
P _N	7.71 ± 0.24	9.16 ± 0.21*	9.55 ± 0.15*
E	1.39 ± 0.03	1.41 ± 0.01	1.52 ± 0.01*
g _s	0.08 ± 0.002	0.10 ± 0.001*	0.11 ± 0.002*
P _N /E	5.55 ± 0.13	6.50 ± 0.21*	6.28 ± 0.10*
Ψ	-0.32 ± 0.001	-0.29 ± 0.006	-0.26 ± 0.005*

Comment: P_N – net photosynthetic rate [μmol m⁻²s⁻¹]; E – transpiration rate [mmol H₂O m⁻²s⁻¹]; g_s – stomatal conductance [mol m⁻²s⁻¹]; P_N/E – water use efficiency at leaf level [μmol mmol⁻¹]; Ψ – leaf water potential [MPa]

Each data point represents the mean value of five plant samples ± standard error. Measurements were made 30 days after bio-fertilizer applied. Values with an asterisk are statistically significant from control at 5 % level, and values with two asterisks are statistically significant from control at 1 % level.

Contradictory data about the relationship between photosynthetic intensity and chlorophyll content of leaves have been reported. Along with the reports for the lack of linear relation between two indices there are other reports that higher total chlorophyll content is one of the factors stimulating

the rate of photosynthesis and biological productivity of organisms [24, 22]. We support this hypothesis.

Leaf water potential represents a good indicator of the water status of plants. Our results show that Lumbrical treated plants were characterized by higher leaf water potential than control plants (Table 7). This causes positive changes in the water status of plants among with accelerated root formation (Table 5) and therefore better water utilization. Enhanced photosynthesis and improved water status are the for increased water use efficiency at the leaf level (P_N/E) of treated plants.

CONCLUSIONS

On the basis of the obtained results it was found out that treatment with Lumbrical biofertilizer improves the physiological status of pepper plants. In conclusion, at this stage of investigation we can say that Lumbrical can be valuable organic fertilizer.

LITERATURE

1. Achatya M. Integrated vermiculture for rural development / M. Achatya // International Journal of Rural Studies. – 1997. – Vol. 4, N 1. – P. 8–10.
2. Agroecology and management of agroecosystems / P. Kostadinova, I. Lecheva, N. Bencheva, R. Angelova et al. // Publish SciSet-Eco. – Sofia, 2003.
3. Albanell E. Chemical changes during vermicomposting (*Eisenia foetida*) of sheep manure mixed with cotton industrial wastes / E. Albanell, J. Plaixats, T. Cabrero // Bio. Fertil. Soils. – 1988. – N 6. – P. 266–269.
4. Amor del F. Yield and fruit quality response of sweet pepper to organic and mineral fertilization / F. del Amor // Renewable Agriculture and Food Systems. Cambridge. – 2007. – Vol. 22, N 3. – P. 233.
5. Bio-fertilizers. The GSFC approach. Bio-energy for rural energisation / S. Kute, B. Patel, R. Maheshwari, P. Chaturvedi. – 1997. – P. 175–195.
6. Clive A. Mechanisms by which earthworms interact with plant pathogens, plant parasitic nematodes and invertebrate pest arthropods / A. Clive, E. Arancon, N. Arancon // The 8th International Symposium on Earthworm Ecology. – Krakow, Poland, 2006.
7. Comparative efficacy of three epigeic earthworms under different deciduous forest litters decomposition / M. Manna, S. Jha, P. Ghosh, C. Acharya // Bioresource Technology. – 2003. – Vol. 88, N 3. – P. 197–208.
8. Delate K. Using an agroecological approach to farming systems research / K. Delate // HortTechnology. – 2002. – Vol. 12, N 3. – P. 345–354.
9. Devliegher W. The effect of *Lumbricus terrestris* in relation to plant growth: effects of nutrient-enrichment processes (NEP) and gut-associated processes (GAP) / W. Devliegher, W. Verstraete // Soil Biol. Biochem. – 1997. – N 29. – P. 341–346.
10. Edwards C. Vermicomposts suppress plant pest and disease attacks / C. Edwards, N. Arancon // BioCycle. – 2004. – Vol. 45, N 3. – P. 51–55.
11. Ghoname A. Growth and productivity of sweet pepper (*Capsicum annum* L.) grown in plastic house as affected by organic, mineral and bio-N-fertilizers / A. Ghoname, M. Shafeek // Journal of Agronomy. – 2005. – Vol. 4, N 4. – P. 369–372.
12. Ghoname A. Growth and productivity of sweet pepper (*Capsicum annum* L.) grown in plastic house as affected by organic, mineral and bio-N-fertilisers / A. Ghoname, M. Shafeek // Journal of Agronomy. – 2005. – Vol. 4, N 4. – P. 369–372.

13. Influence of earthworm-produced pig manure on the growth and yield of greenhouse tomatoes / R. Atiyeh, N. Arancon, A. Edwards, J. Metzger // Bioresource Technology. – 2000a. – Vol. 75, N 3. – P. 175–180.
14. Integrated sustainable production of tomatoes (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Proceeding of the Interamerican Society for Tropical Horticulture Barquisimeto / M. Domini, E. Terry, M. de los A. Pino, A. Leon et al. // Venezuela. Publ. – 2000. – N 42. – P. 421–428.
15. Ismail S. The biology of earthworms. Vermicology / S. Ismail // Orient London. India. – 1997. – P. 92.
16. Karbauskiene E. The influence of organic fertilizers on microorganisms in tomato rhizosphere / E. Karbauskiene // Horticulture and vegetable growing (Lithuania) Scientific works. – 2000. – Vol. 19, N 1. – P. 122–133.
17. Kumaraswamy K. Organic farming – A myth or miracle / K. Kumaraswamy // Kisan Word. – 2004. – Vol. 31, N 1. – P. 33.
18. Kumat P. Effect of organic manure and nitrogen fertilization on growth, yield and economics of barley (*Hordeum vulgare*) / P. Kumat, N. Jat, S. Yadav // Indian Journal of Agricultural Sciences. – 2006. – Vol. 76, N 4. – P. 226–229.
19. Lichtenthaler H. Determination of total carotenoids and chlorophyll a and b of leaf extracts in different solvents / H. Lichtenthaler, A. Wellburn // Biochem. Soc. Trans. – 1983. – N 603. – P. 591–592.
20. Mahendran P. NPK uptake, yield and starch content of potato cv. Kufri Jyotis influenced by certain bio-fertilizers / P. Mahendran, P. Chandramani // Journal of the Indian Potato Association. – 1998. – 25. – Vol. 1, N 2. – P. 50–52.
21. Makulec G. The role of *Lumbricus rubellus* Hoffm. in determining biotic and abiotic properties of peat soils / G. Makulec // Polish Journal of Ecology. – 2002. – Vol. 50, N 3. – P. 301–339.
22. Mojecka-Berova M. Regulation of green pepper vegetative growth and fruit-bearing capacity with paclobutrazol / M. Mojecka-Berova, V. Kerin // Bulg. J. of Agr. Science. – 1995. – N 1. – P. 253–257.
23. Pig manure vermicompost as a component of a horticultural bedding plant medium: effects on physicochemical properties and plant growth / R. Atiyeh, C. Edwards, S. Subler, J. Metzger // Bioresource Technology. – 2000b. – Vol. 78, N 1. – P. 11–20.
24. Planchon C. Essais de détermination de critères physiologiques en vue de l'amélioration du blé tendre: les facteurs de la photosynthèse de la dernière feuille / C. Planchon // Ann. Améiot Plantes. – 1976. – 26. – 4. – 7. – P. 717–744.
25. Riffaldi R. Osservazioni preliminary sul ruolo dell' *Eisenia foetida* nell'humificazione del letame / R. Riffaldi, R. Levi-Minzi // Agrochimica. – 1983. – N 27. – P. 271–274.
26. Rizk F. Response of growth and yield of *Vicia faba* plants to foliar and bio-fertilizers / F. Rizk, M. Shafeek // Egypt. J. Applied Sci. – 2000. – N 15. – P. 562–670.
27. Sainz M. Growth, mineral nutrition and mycorrhizal colonization of red clove and cucumber plants grown in a soil amended with composted urban wastes / M. Sainz, M. Taboada-Castro, A. Vilarino // Plant and Soil. – 1998. – N 205. – P. 85–92.
28. Singh L. Effect of different organic manures and inorganic fertilizers on yield and quality of rabi onion / L. Singh, L. Bhonde, V. Mishta // News letter National Horticultural Research and Development Foundation. – 1997. – Vol. 17, N 3. – P. 1–3.
29. Subler S. Comparing vermicomposts and composts / S. Subler, C. Edwards, J. Metzger // BioCycle. – 1998. – Vol. 39, N 7. – P. 63–66.

30. Tomati U. The hormone-like effect of earthworm casts on plant growth / U. Tomati, A. Grapelli, E. Galli // *Biol. Fertil. Soils.* – 1988. – N 5. – P. 288–294.
31. Turner N. Measurement of plant water status by the pressure chamber technique / N. Turner // *Irrigation Science.* – 1988. – N 9. – P. 289–308.
32. Utilization of bio fertilizers in field crop production / M. El-Karamany, M. Ahmed, A. Bahr, M. Kabesh // *Egypt. J. Applied Sci.* – 2000. – N 15. – P. 137.
33. Yield of potato and soil microbial biomass with organic and mineral fertilizers / M. del R. Romero Lima, A. Trinidad-Santos, R. Garcia-Espinosa, R. Ferrera-Cerrato // *Agrociencia.* – 2000. – Vol. 34, N 3. – P. 261–269.

УДК 582.736

PHYSIOLOGICAL AND ANATOMICAL CHANGES IN BEAN PLANTS (*PHASEOLUS VULG.* L.) INDUSED BY SALT STRESS

M. Kaymakanova, T. Mincheva, N. Stoeva*
Agricultural University,
Plovdiv, Bulgaria

INTRODUCTION

Several authors have studied the ecology, molecular biology and physiological effects of salinity [14, 16]. However, salt impact on photosynthesis, and its structural effects on leaf anatomy are still poorly understood [15]. In contrast to excreters, in non-excreting species salinity has been shown to cause severe changes in leaf anatomy [6] and to induce alterations in chloroplast structure [4, 9]. Dubey (1997) suggested, therefore, that photosynthesis might be impaired, resulting in considerable retraction of plant growth.

At saturating irradiance, photosynthesis is generally limited by the rate of CO₂ diffusion into the leaf. The two most important components controlling this diffusion are stomatal resistance and mesophyll resistance [11].

Salinity affects plants through osmotic effects, ion-specific effects and oxidative stress [2]. The high salinity levels of soil and irrigation water are known to affect many physiological and metabolic processes, leading to cell growth reduction [13]. The effect of excess salinity markedly decreases the growth and transpiration rates [2], photosynthesis and pigment contents [18]. High exogenous salt concentrations affect seed germination, water deficit, cause ion imbalance of the cellular ions resulting in ion toxicity and osmotic stress [7, 8].

The effect of salinity stress on photosynthetic rate and water use efficiency was closely related to leaf anatomical features. The reduction of mesophyll conductance was associated with leaf thickness and smaller intercellular spaces in the mesophyll of salt-stressed leaves, which may have made the part towards the sites of CO₂ fixation more difficult [12].

In the present work, the effects of salinity on leaf gas-exchange, photosynthetic pigments and leaf anatomy in young bean plants, treated with 100 mM NaCl and Na₂SO₄ were analyzed.

MATERIAL AND METHODS

Bean seeds (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivars Lody and Gina, were surface-sterilized with a 0.5 % NaOCl (sodium hypochlorite) solution for 1 min and then washed thoroughly in sterilized water. The seeds were germinated at dark at 26°C in vermiculite media. After that they were transferred in pots filled with half-strength Hoagland nutrient solution and grown in a growth chamber under controlled environmental conditions. The conditions, maintained during the experiments, were the following: light duration – 14 hours, light intensity (PAR) – 250 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, temperature – 22 ± 2 °C and relative air humidity – 60 ± 5 %. At the appearance of the first trifoliate leaf, an experimental design with three treatments was arranged for every cultivar:

- control – plants, supplied by $\frac{1}{2}$ of Hoagland solution;
- plants, supplied by $\frac{1}{2}$ of Hoagland solution enriched with 100 mM NaCl;
- plants, supplied by $\frac{1}{2}$ of Hoagland solution enriched with 100 mM Na_2SO_4 ;

The treatment of plants with salts continued for 7 days.

The leaf gas exchange elements were determined by means of a portable infrared gas analyzer LCA-4 (Analytical Development Company Ltd., Hddesdon, England) equipped with a PLCB-4 chamber. The photosynthetic pigments content in the leaves was determined spectrophotometrically and calculated according Lichtenthaler [10].

Thickness of the leaves, upper and lower epidermal layers, mesophyll thickness, palisade-cell length, palisade-cell diameter and spongy-cell diameter of leaves were measured from slides using light microscope with ocular (16 $\times$) and stage micrometer (40 $\times$). Stomata cells were measured by means of a bolt eye-lens – micrometer 15 $\times$ and an objective 40 $\times$, at magnification 600 $\times$. Stomata cells' photographs were taken by means of eye-lens 16 $\times$ and objective 40 $\times$, at magnification 640 $\times$.

Statistical analysis

All analyses were done in five replications. The shown results are mean values $\pm$ SE. Significant differences between control and each treatment was determined by the Student's "t" criterion.

RESULTS AND DISCUSSIONS

1. Leaf gas-exchange

The influence of salinity on the leaves gas exchange is represented in Table 1. The photosynthesis inhibition of the cultivar Lody varies between 60 and 75 % compared to the control, for the two salts respectively. For the cultivar Gina the values range is within 50 and 60 %. The decline in photosynthesis observed in case of salinity could be attributed to stomata factors. During salt stress the concentration of CO_2 in chloroplasts decreased because of the reduction in stomata conductance, in spite of the apparent stability of CO_2 concentration in intercellular spaces [1] also indicated that reduced photosynthetic carbon assimilation was attributed to reduced stomatal conductance. This tendency, with respect to the water use efficiency, observed in the leaves suggests that the non-stomata factors, in addition to the stomata ones, affected photosynthesis. Limited CO_2 fixation due to stress conditions leads

to decrease in carbon reduction by the Calvin cycle and decrease in oxidizes NADP⁺ to serve as an electron acceptor in photosynthesis [7].

The rate of transpiration (about 50 % of the control) and stomata conductivity (about 65 %) are inhibited approximately in the same way.

The results show (Tab. 1) that the water use efficiency has decreased more at Lody compared to Gina (88 % in NaCl salinity).

TABLE 1

Effect of salinity on leaf gas-exchange parameters in two bean cultivars

Parameters	P _N	E	g _s	Ci	P _N /E
Control Lody	7.08	2.15	0.06	209.06	3.29
100 mM NaCl	2.85	1.05	0.03	168.18	2.71
100 mM Na ₂ SO ₄	2.42	0.90	0.02	152.15	2.68
Control Gina	5.33	2.40	0.06	221.80	2.22
100 mM NaCl	2.65	1.10	0.03	170.14	2.38
100 mM Na ₂ SO ₄	2.16	1.10	0.02	161.05	1.80

Comment: P_N – Net photosynthetic rate [$\mu\text{mol (CO}_2\text{) m}^{-2}\text{s}^{-1}$]; E – Transpiration rate [$\text{mmol (H}_2\text{O) m}^{-2}\text{s}^{-1}$]; g_s – stomata conductance [$\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$]; P_N/E ratio – water use efficiency; and Ci – internal CO₂ concentration [$\mu\text{mol mol}^{-1}$].

Salinity strongly decreased stomata conductivity (g_s), which reduced transpiration rate (E). Since transpiration rate followed the same trend as that in photosynthesis, it is clear that the reduction in photosynthesis has the same effects on both stomata and transpiration as the three are integral elements of the photosynthetic apparatus of plants [13].

The decline in photosynthesis observed in case of salinity could be attributed to stomata factors. Stomata closure was induced by the presence of sodium ions in the apoplast surrounding the guard cells [1]. During salt stress the concentration of CO₂ in chloroplasts decreased as a result of the reduction in stomata conductance, in spite of the apparent stability of CO₂ concentration in intercellular spaces. Brougnoly and Lauteri [1] also indicated that reduced photosynthetic carbon assimilation was attributed to reduced stomata conductance.

Transpiration rate generally tend to decline with increasing salinity. This may be due to the fact that lowered water potentials in the root can trigger a signal from root to shoot (such as abscissic acid), which has been suggested to be the mechanism operating [21]. The alternative hypothesis [20] could be that the inhibition of photosynthesis caused by salt accumulation in the mesophyll produces an increase in intercellular CO₂ concentration, which reduces the stomata aperture.

PLASTID PIGMENTS CONCENTRATION

Reduced photosynthesis under salinity is not only attributed to stomata closure leading to a reduction of intercellular CO₂ concentration, but also to non-stomata factors. There is strong evidence that salt affects photosynthetic enzymes, chlorophylls and carotinoids [17].

The observed content and proportion changes of the photosynthetic pigments is an indicator about oxidative stress caused by different factors, including salinity too.

The results (Tab. 2) demonstrate that the content of chlorophyll “a” at the two cultivars in the two salt treatments diminishes, and this trend is more obvious at the cultivar Gina treated with Na_2SO_4 . The most probable explanation of this result is the more damaging effect of the Na_2SO_4 ions.

TABLE 2

Content and ratios between photosynthetic pigments of control and salt-treated two bean cultivars

Treatments	Content (mg / g FW) and ratios between photosynthetic pigments				
	Chl. a	Chl. b	Car	a/b	a+b / Car
Control cv. Lody	1.72	1.01	0.49	1.71	5.70
100 mM NaCl	1.20	0.62	0.33	1.42	5.28
100 mM Na_2SO_4	1.33	0.76	0.36	1.54	5.09
Control cv. Gina	1.85	1.10	0.64	1.67	5.02
100 mM NaCl	1.28	0.84	0.48	1.51	4.42
100 mM Na_2SO_4	1.03	0.68	0.47	1.52	3.97

Comment: Chl. a – chlorophyll a; Chl. b – chlorophyll b; Car – carotenoids

Total chlorophyll content in both salt-stressed plants declined too. It was established that Car decreased to a lesser extent than Chl. The proportion chlorophyll to carotinoids is a very precise marker for cells life shortening under stress conditions. The change of chlorophyll/carotinoids balance indicates the oxidative damaging of the cells [5].

The decreased content of plastid pigments could probably be a result of the mineral deficiency and destructive processes in chloroplasts. According Barhoumi et al. (2007) salinity caused membrane disappearance, tilakoid disorganization and appearance of vesicles and numerous plastoglobuli in thilakoid membranes. It is conspicuous and meaningful that salt stress induced effects on chloroplast ultrastructure similar to those shown for heat and heavy metal stresses. This can be interpreted as evidence for nonspecific damage of the membranes of the chloroplast through a secondary stress [15].

LEAF ANATOMY

Leaf anatomical structure changed with external salinity (NaCl and Na_2SO_4). Mesophyll thickness decreased with salinity in bean plants due to decrease in length of palisade cell and number of spongy sells layers (Tab. 3; Photo 1). Diameters of palisade cell remained fairly constant in all salinity treatments. Spongy cell diameters also tended to decrease with salinity. Spongy cells were significantly denser in leaves treated by Na_2SO_4 than in this, treated with NaCl.

Results in Table 1 show that salinity of 100 mM NaCl and Na_2SO_4 caused increase in the stomata frequency at about 42 % (cv. Gina) and 33 % (cv. Lody) related to the control plants. The increased stomata frequency at higher salinity agrees with the observations in beans [12]. This could be explained with

TABLE 3

Anatomical changes in leaf lamina of two bean cultivars

Treatments	Control	100 mM NaCL	100 mM Na ₂ SO ₄
<i>cv. Lody</i>			
Upper epidermis (μm)	18,7 ± 0,46	18,87 ± 0,32	15,98 ± 0,37
Palisade parenchyma (μm)	46,76 ± 1,02	54,62 ± 1,13	43,61 ± 0,73
Spongy parenchyma (μm)	87,06 ± 1,8	84,5 ± 1,61	82,7 ± 1,24
Lower epidermis (μm)	16,83 ± 0,44	12,99 ± 0,27	13,2 ± 0,23
Total thickness (μm)	171,05 ± 2,27	164,68 ± 1,85	157,26 ± 1,14
Palisade cell diameter (μm)	14,89 ± 0,39	12,62 ± 0,32	11,05 ± 0,27
Spongy cell diameter (μm)	20,51 ± 0,55	19,05 ± 0,34	17,54 ± 0,39
Number of stomata (upper epidermis)	72,6 ± 3,89	104 ± 4,33	128,66 ± 5,56
Stomata lenght(μm)	26,36 ± 0,42	28,4 ± 0,47	25,96 ± 0,29
Stomata width (μm)	16,32 ± 0,19	8,31 ± 0,35	15,23 ± 0,26
Number of stomata (lower epidermis)	618 ± 13,94	554 ± 24,2	823,3 ± 15,19
Stomata lenght (μm)	23,5 ± 0,37	18,39 ± 0,26	17,9 ± 0,36
Stomata width (μm)	16,5 ± 0,27	14,85 ± 0,24	12,8 ± 0,23
<i>cv. Cina</i>			
Upper epidermis (μm)	24 ± 0,49	15,1 ± 0,57	14,7 ± 0,40
Palisade parenchyma (μm)	64,6 ± 0,79	35 ± 0,58	42,13 ± 1,24
Spongy parenchyma (μm)	110,1 ± 1,87	61,96 ± 1,44	73,29 ± 1,53
Lower epidermis (μm)	18,35 ± 0,40	11,76 ± 0,39	11,65 ± 0,44
Total thickness (μm)	220,8 ± 2,8	130,07 ± 1,41	139,3 ± 1,41
Palisade cell diameter (μm)	17,45 ± 0,47	8,27 ± 0,26	8,71 ± 0,28
Spongy cell diameter (μm)	23,6 ± 0,71	12,32 ± 0,27	14,08 ± 0,47
Number of stomata (upper epidermis)	75,2 ± 4,22	106,8 ± 5,59	182,8 ± 9,25
Stomata lenght(μm)	27,85 ± 0,49	21,43 ± 0,38	24,63 ± 0,53
Stomata width (μm)	19,6 ± 0,25	18,2 ± 0,42	17,79 ± 0,43
Number of stomata (lower epidermis)	507,6 ± 14,37	782,8 ± 16,49	722,8 ± 13,17
Stomata lenght(μm)	22,97 ± 0,32	15,87 ± 0,58	20,76 ± 0,74
Stomata width (μm)	18,38 ± 0,13	11,77 ± 0,6	15,34 ± 0,48

the dwindling of the leaf cells as a result of the xeromorphic structure of the salt-treated plants. The results show that stomata size (length and width) in salt-treated plants were reduced too.

Some authors have considered reduction in cell size under water stress to be drought adaptation mechanism [12]. According to Culter et al. [3] the reduction in cell size appears to be a major response of cells to water deficiency that may be caused either by drought or salinity stress. Carimi et al. [19] confirmed, as well, decrease of stomata size in salt-treated plants. Water status is highly sensitive to salinity and therefore is dominant in determining plant responses to stress [17].

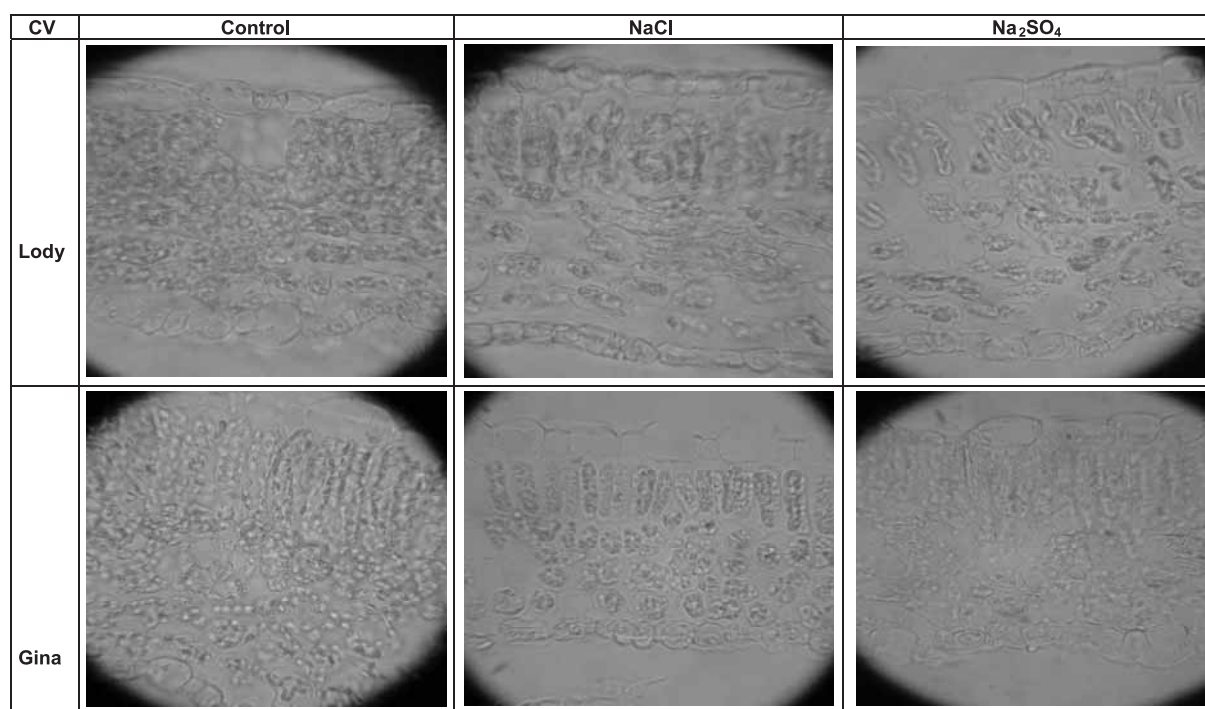


Fig. 1. Effect of salinity on thickness of leaf lamina

Effect of salinity on succulence and leaf thickness has been reported by Longstreth et al., 1979 [11].

CONCLUSIONS

Concentrations of 100 mM NaCl and Na₂SO₄ suppressed the physiological processes in the young bean plants. Two salts caused symptoms of phytotoxicity – the leaves became yellow and dry.

The applied doses of both salt types caused stress in the young bean plants (cv. Lody and Gina), which found expression in the suppression of photosynthesis activity. The plastid pigments concentrations were considerably suppressed. Salinity caused changes in mesophyll (palisade and spongy) and stomata status (conductivity, number and size), which is a result of the disturbed osmotic processes and the toxic effect of Cl⁻, SO₄²⁻ and Na⁺.

The leaf gas-exchange in salt-treated plants was reduced and this tendency was more strongly expressed in the case of the sulphate treatment. The results of present study suggests that both non-stomata factors and stomata ones, affected photosynthesis.

With respect to all indexes, a stronger toxic effect of Na₂SO₄, compared to that of NaCl, was registered, a fact probably due to the higher concentration of Na⁺ in the bean plants tissues.

REFERENSSES

1. Brugnoli E. Effect of salinity on stomata conductance, photosynthetic capacity, and carbon isotope discrimination of salt-tolerant (*Gossypium hirsutum* L.) and salt-sensitive (*Phaseolus vulgaris* L.) C-3 non holophytes / E. Brugnoli, M. Lauteri // Plant Physiol. – 1991. – Vol. 95. – P. 628–635.
2. Cell and plant responses to NaCl in *Zea Mays* L. cultivars differing in salt tolerance / M.M. Mansour, F.Z. Salama, M. Ali, A. HadidGen // Appl. Plant Physiol. – 2005. – Vol. 31 (1-2). – P. 29–41.

3. Culter J. The importance of cell size in the water relations of plants / J. Culter, D. Radins, R. Loomis // *Physiol. Plant.* – 1977. – Vol. 40. – P. 255–260.
4. Dubey R.S. Photosynthesis in plants under stressful conditions / R.S. Dubey // In: Pessarakli M (ed) *Handbook of photosynthesis.* – Dekker, New York, 1997. – P. 859–875.
5. Hendry G.A.F. Method in comparative plant ecology / G.A.F. Hendry, J.P. Grime // Chapman and Hall, The Hague. – 1993.
6. Hwang Y.H. Anatomical responses in *Kandelia candel* (L.) Druce seedlings growing in the presence of different concentrations of NaCl / Y.H. Hwang, S.H. Chen // *Bot Bull Acad Sin.* – 1995. – Vol. 36. – P. 181–188.
7. Khan M.H. Alterations in root lipid peroxidation and antioxidative responses in two rice cultivars under NaCl-salinity stress / M.H. Khan, S.K. Panda // *Acta Physiol Plant.* – 2008. – Vol. 30. – P. 89–91.
8. Khan M.H. Changes in antioxidant levels in *Oriza sativa* L. roots subjected to NaCl-salinity stress / M.H. Khan, S. Singha, S.K. Panda // *Acta Physiol Plant.* – 2002. – Vol. 24. – P. 145–148.
9. Khavari-Nejad R.A. Effects of NaCl on photosynthetic pigments, saccharides, and chloroplast ultrastructure in leaves of tomato cultivars / R.A. Khavari-Nejad, Y. Mostofi // *Photosynthetica.* – 1998. – Vol. 35. – P. 151–154.
10. Lichtenthaler H. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes / H. Lichtenthaler // *Methods of Enzymology.* – 1987. – Vol. 148. – P. 350–382.
11. Longstreth D.J. Salinity effects on leaf anatomy / D.J. Longstreth, P.S. Nobel // *Plant Physiol.* – 1979. – Vol. 63. – P. 700–703.
12. Omami E.N. Responses of Amaranth to salinity stress. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree Ph.D. Hortic / E.N. Omami. – University of Pretoria, South African, 2005. – P. 112.
13. Physiological response of common bean (*Phaseolus Vulg.* L.) seedlings to salinity stress / P.B. Gamma, S. Inanaga, K. Tanaka, R. Nakazawa // *African J. of Biotechnology.* – 2007. – Vol. 6 (2). – P. 79–88.
14. Plant cellular and molecular responses to high salinity / P.M. Hasegawa, R.A. Bresan, J.K. Zhu, H.J. Bohnert // *Annu Rev Plant Physiol.* – 2000. – Vol. 51. – P. 463–499.
15. Salt impact on photosynthesis and leaf ultrastructure of *Aeluropus litoralis* / Z. Barhoumi, W. Djebali, W. Ghaibi, Ch. Abdelly et al. // *J. Plant Physiol.* – 2007. – Vol. 120. – p. 529–537.
16. Somaru R. Morphology and ultrastructure of the leaf salt glands of *Odysea paucinervis* (Stapf) (Poaceae) / R. Somaru, Y. Naidoo, G. Naidoo // *Flora.* – 2002. – Vol. 197. – P. 67–57.
17. Stepien P. Water relations and photosynthesis in *Cucumis sativus* L. leaves under salt stress / P. Stepien, G. Klobus // *Biologia Plantarum.* – 2006. – Vol. 50 (40). – P. 610–616.
18. Stoeva N. Effect of salt stress on the growth and photosynthesis rate of bean plants (*Phaseolus vulg.* L.) / N. Stoeva, M. Kaymakanova // *J. Central Europian Agricultural.* – 2008. – Vol. 9 (3). – P. 385–392.
19. The effects of NaCl on growth, water relations, osmolytes and ion content in *Kochia prostrate* / G. Carimi, M. Ghorbanli, H. Heidari, R. Nejad et al. // *Biol. Plantarum.* – 2005. – Vol. 49 (2). – P. 301–304.
20. Water relations and xylem transport of nutrients in pepper plants grown under two different salt stress regimes / M.N. Josefa, C. Gariddo, V. Martinez, M. Carvajal // *Plant Growth Regul.* – 2003. – Vol. 41. – P. 237–245.

21. Zhang J. Antitranspirant activity in xylem sap of maize plants / J. Zhang, W.J. Davies // J. Exp. Bot. – 1991. – Vol. 42. – P. 317–321.

УДК 582.542.11

DROUGHT RESISTANCE OF DIFFERENT WHEAT VARIETIES

*Y. Kirkova, V. Tsenova, G. Stoimenov
“N.Poushkarov” Institute of Soil Science,
Sofia, Bulgaria*

INTRODUCE

The wheat was widely used for human food from hoary antiquity, because its grain specialities and qualities does not possess not anyone vegetable species. The wheat is using in the industry, stock-breeding. It is the plant that leaves a large root mass and stems rest that has a big role in humus content increasing in the soil. The wheat cultivation succumbs to full mechanization and not requires a lot of work. The enormous and rather versatility wheat meaning for the people determines its large spreading. The wheat is the most spread agricultural plant in the world [12]. The optimal temperature for the wheat development up to flowering is 18–20 °C and after flowering – 21–22 °C. The temperature 24–25 °C slows down the wheat growth and development. More highly it depresses at the temperature over 30 °C [14]. For high yields water requirements (ETM) are 450 to 650 mm depending on climate and length of growing period [2].

The wheat can be characterized as a middle exacting to wet crop. Water requirements and consumption are different during different growth stages. They are more during head development and the most-during the ears formation and flowering. That is why the drying up decreases wheat grain yield the most from in this period and the precipitation the most increases it, especially if they are near to the optimal. The soil moisture in this period must be 75–85 % FC.

In 1983 was established [15] that the maximum water consumption became during the period “ear formation – beginning of grain filling”. During this time the plants are very sensitive to water deficit. It is known that critical about water shortage for the wheat are the tillering (the middle of growth stage), ear formation and flowering. Under moderate water deficit, for wheat obtains reduction of the flowering and ripening stages, that is adaptation property [19].

When the moisture deficit is more, it is talking about drying up and then arises the question for wheat drought resistance (tolerance). The drought always damages to the plants, but the faults depend from the moment of his coming. The damage degree depends from drought type (if it is soil or air deficit). The low air humidity (RH %) causes more defeat, especially if it is accompanied from wind (dry wind). The drought resistance of the different wheat varieties is different and depends from their anatomic-morphological structure, from physiological and biological peculiarities and from agro technique [14].

The wheat is exacting to soil. It grows the best on the different chernozems, chernozem-smolnitza, alluvial-meadow, meadow-cinnamon etc.

25-year long experiments on wheat irrigation on soils ranging from highly alkaline to slite podzol, were done in the Complex Experimental Station in Pazardgik, the latest 7 (1981–1987) of them intensive wheat sowings. The irrigation of them provides average yearly increase of yield with 36 % by 2–3 autumn and spring irrigations [9]. According [17], must seriously to think to provide for wheat irrigation water, because at natural moistening to the end of the present decade at chernosems has a big probability to decreased soil water reserves under optimal soil moisture 70 % of FC during the period “earring- ripening” of the wheat. This increased the probability to yield decreasing under average for a long period and makes difficult feeding of the population (inhabitants).

Shete [15] was found that the yield of wheat remains constant for any variation in A.S.W. when full irrigation farming is practiced and that dry land farming is economical when A.S.W. is equal to or greater than 150 mm/m. In case of two irrigations farming and dry land farming generally the best emergence date is 4-th Nov. and that for the full irrigation farming is 14th Nov. Oliveira [11] uses the combine method with estimation canopy(T_c), air(T_a) temperatures and vapor pressure deficit(VPD) to determine ET of alfalfa, maize, soybean, sorghum and winter wheat and showed good results- no significant difference between this method and Penman and FAO-Penman-Monteith method. Maarten [20], conclude that Canopy temperature difference is relatively highly correlated to grain wheat yield under optimum irrigation production conditions ($R^2 = 0,74$).

The aim of the study is to establish the climate influence on the crops yield, to choose dry resistant and responsive to irrigation wheat varieties, that will allow preventing the climate change damages on the agriculture, i.e. to adapt agriculture technologies to the climate changes.

MATERIAL AND METHODS

Two-year field experiments(2007–2008) with 10 wheat Bulgarian varieties(Sadovo 1 as a standart variety) and and 2 variety lines were conducted on leached meadow-cinnamon soil in the Experimental station of the “N.Pouashkarov” Institute of Soil Science in Tzalapitza, Plovdiv district (East Middle South Bulgaria).

The soil characterizes as a loamy-sand to light sand – loamy with high content of the sand fraction and low content of the physical clay (0,01 mm) and ill (0,001 mm) for the upper soil layers and has a tendency to their increasing in the lower soil layers. The soil water-physical properties are as follows: bulk density – 1.6–1.63 g/cm³ for the 0–100 cm layer, with excepting the 0–30 cm layer – 1,74 g/cm³ and 1,5 g/cm³ for 120–160 cm layer; 16–18 % FC for the layer 0–160 cm; wilting point – 5–6 % for the layer 0–40 cm, 10–11 % for 60–100 cm and 9 % for 120–160 cm layer [5]. The field is with altitude 180–200 m, underground water level 3,8–4,2 m, the annual temperature sum is about 4000°C, on the conditions of moistening (the difference between precipitation and evaporation during the period June- August) it get into the most drought Bulgarian area. This requires an irrigation of the crops. Agrotechnics and fertilization were optimal, none limiting the yield, and only the soil water regime was yield limiting factor. The suitable technologies and preparations were applied for canopies without weeds, diseases and enemies. Soil moisture and plant

water status were evaluated respectively by gypsum blocks [3, 7] and Infra red thermometer (difference between canopy and ambient air temperature – $T_c - T_a$ [6, 18] during the vegetation season. The precipitation, air temperature and relative air humidity were evaluated in this time. For the wheat was applied sprinkler irrigation. The different variants were realized in 3 replications.

RESULTS AND DISCUSSION

TABLE 1

Month precipitation sum during wheat vegetation season of the experimental years

Months	09. 06	10. 06	11. 06	12. 06	01. 07	02. 07	03. 07	04. 07	05. 07	06. 07
2006/2007	37.5	32.0	16.0	34.0	24.0	19.5	37.0	5.5	76.0	164.0–445.5
2007/2008	93.0	86.0	25.0	28.0	37.0		7.0	68.2	32.0	55.5–431.7

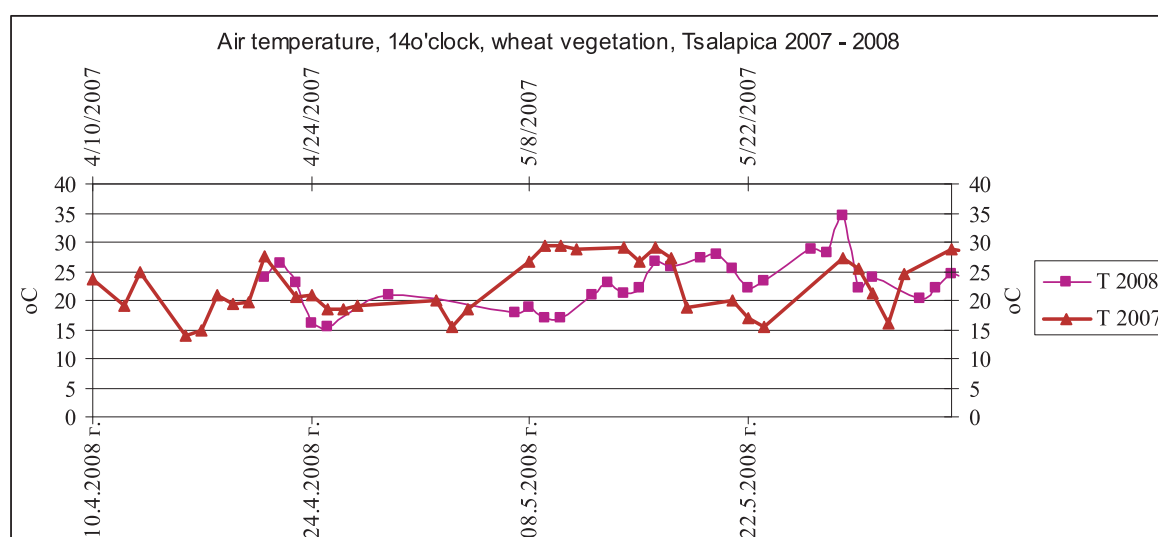


Fig. 1. Air temperature during wheat vegetation in 14 h, 2007, 2008.

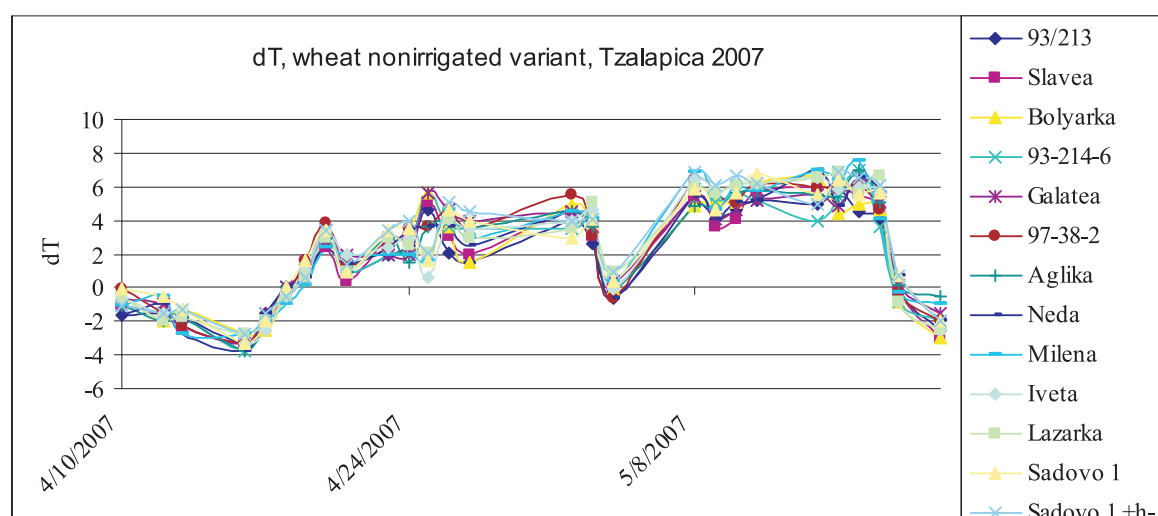


Fig. 2. Difference (dT) between canopy temperature (T_c) and ambient air temperature (T_a) for different sorts, non irrigated variant.

The climatic years are very different: the month sum of precipitation and their distribution in during vegetation period (Tab. 1) and the temperatures are different and in 2008 increases up to 35 °C (Fig. 1).

The values of the difference (dT) between wheat canopy temperature (T_c) and ambient air temperature (T_a) for different sorts in non irrigated variant. The days, when $dT < 0$ are small. Very more are the days with $dT > 0$, as somewhere the values are very high (they reaches up to +7 °C, when the plants were in the state of water stress).

The same dT values for irrigated variant have only in the end of the vegetation season. During the other time there are below +2 °C and the most of them – below 0 °C (Fig. 3). It is known that free proline content in the plant tissue can be used as a criterion of water deficit occurring. His content can increase several times if the plant is in water stress state. It is the lowest for variety line 93/214 (Fig. 4) and the highest for 93/223.

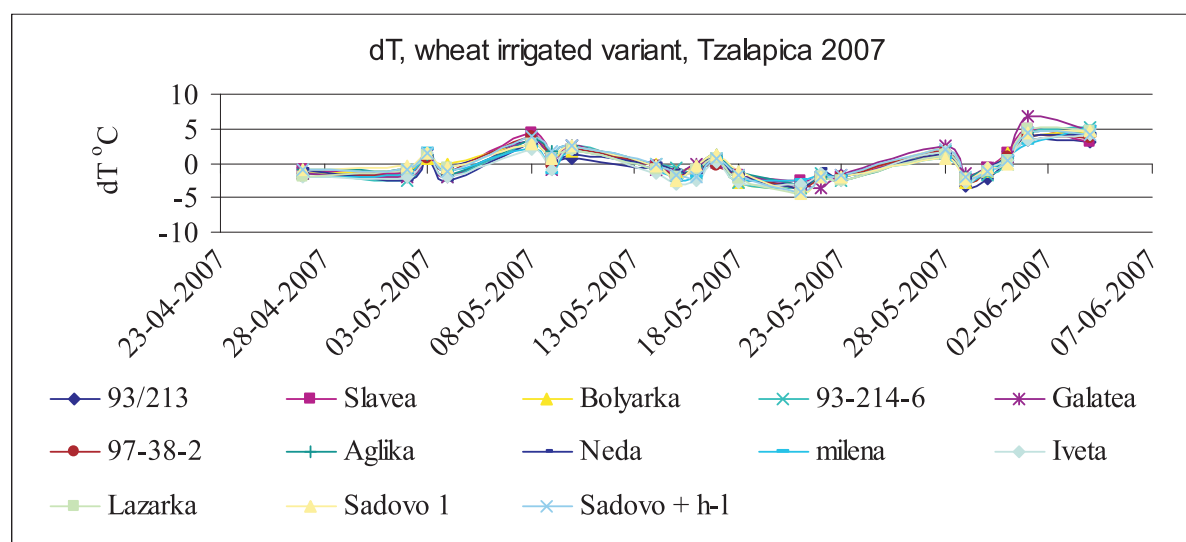


Fig. 3. Differences between Canopy and air temperature for different sorts in irrigated variant.

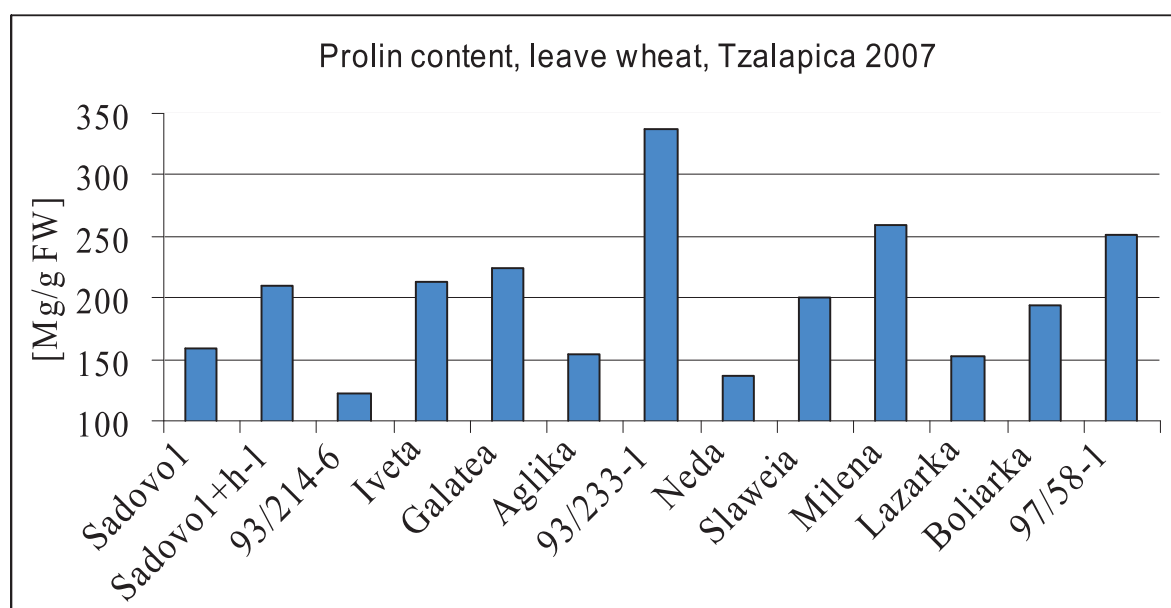


Fig. 4. Prolin content wheat leave, Tsalapica 2007.

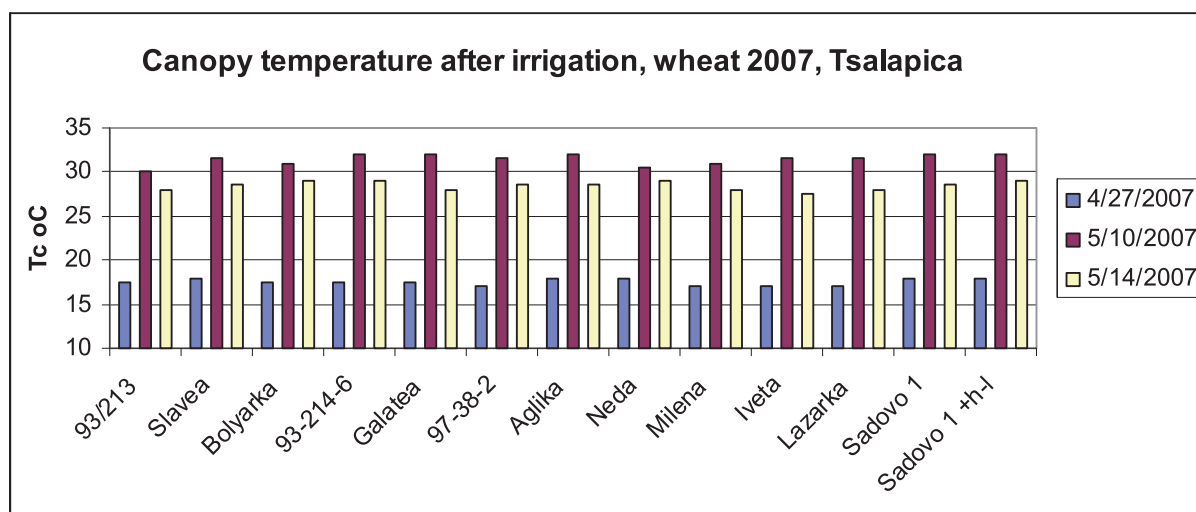


Fig. 5. Canopy temperature for different varieties wheat after irrigations, Tzalapitza.

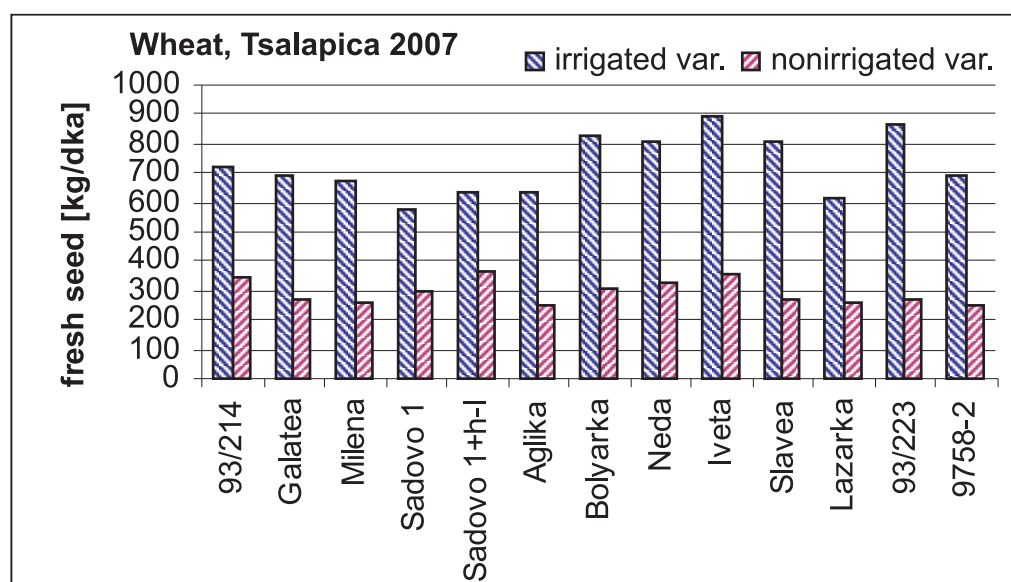


Fig. 6. Wheat grain yield at standard water content, Tzalapitza.

When canopy temperature measures with Infrared thermometer in 14 h after irrigations, it obtains different values for different sorts. After irrigations on 25.04 and 10.05.2007 (Fig. 5) more drought resistant varieties have higher temperature. Similar results received Sing and Kanemasu, 1983, during the studying of ten genotypes millet. They evaporate smaller water and have water for a longer time.

The grain yield at a standart water content (12 %) for irrigated variant is the highest for the variety Iveta and in non irrigated variant – at variety line 93/214, Iveta and Sadovo 1, treated by bio fertilizer Humussil (Fig. 6).

The fig.6 shows obviously the effect from irrigation. In the result of two irrigations with 60 mm irrigation depth on the base of Infrared thermometer measurements, the wheat grain yield increases from 1,74 times for Sadovo 1 + Humussil to 3,25 times for variety line 93/223. In the Fig. 7 is shown

the hectoliter mass for the different varieties in irrigated and non irrigated variants. At the irrigation variant it was the highest for 93/214, and at the non irrigated – for Slaveja, where it was almost equal for irrigated and non irrigated variants.

The hyaline is the highest for the irrigated and non irrigated varieties line 93/214, in Tzalapitza, 2007 (Fig. 8).

The hyaline has almost equal values at the two soil moisture regimes for the varieties Iveta, Sadovo 1 and Sadovo 1 + H-l. For the grain from Bojurishte it is the highest for non treated Sadovo 1 and it is higher than all variants from Tzalapitza. That shows the soil –climatic influence on this grain quality.

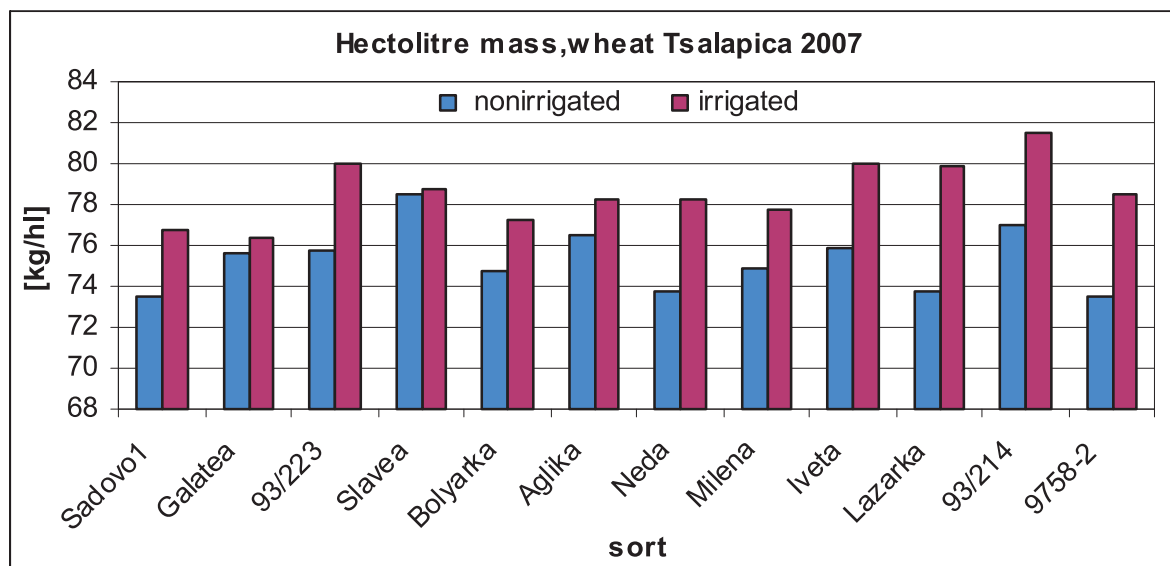


Fig. 7. Hectolitre mas for different varieties wheat, irrigated and non irrigated, 2007.

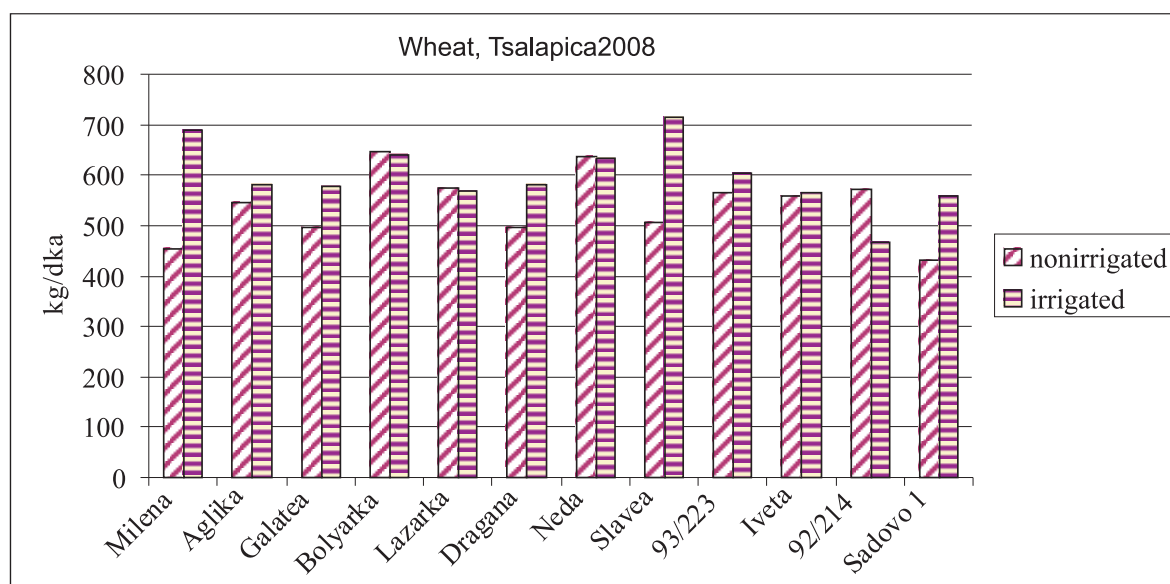


Fig. 8. Wheat grain yield of different varieties, 2008, non irrigated and optimal irrigated variants.

In Fig. 8 is shown the yield at the field experiment with the same wheat varieties for non irrigated and optimal irrigated variants in 2008. The yield is

lower from this in 2007. That can be explained only with climatic conditions, because in the field methods not changes nothing. The precipitation distribution during the two years is different, in 2008 has high temperatures in May and June up to 35 °C (Fig. 1) and very high temperature gradient day-night. Similar results are obtained Shmatko [15]. According them the most is the negative influence of the high temperature on the grain number in the wheat ears, grown under optimal soil moisture.

The yield is the highest in non irrigated variant for Boljarka, Neda and 93/214, i.e. they are the most drought and temperature resistant. The yield is the highest in irrigated variant for Milena and Slaveja, i.e., they are the most responsive to irrigation and temperature tolerant. The yield is equal in non irrigated and irrigated variants for Iveta and Lazarka.

One of the most important physical grain quality - hyaline of the wheat grain in 2008 is higher at non irrigated variant for more of the sorts and it is the highest for Iveta and 93/223. It is the highest at irrigated variant for Milena and Lazarka and the lowest for the two moisture regimes – for Galateja.

Hectolitre mass in 2007 is higher for all varieties of the irrigated variant (Fig. 7) and for more of the sorts of the non irrigated variant in 2008 (Fig. 7).

CONCLUSIONS

Field experiment with 12 wheat varieties and standard Sadovo 1, treated by biofertilizer Humussil is conducted on leached meadow-cinnamon soil with non irrigated and optimal irrigated variants using Infrared thermometer values.

The soil moisture dynamic is measuring by gypsum blocks twice in 7 days and plant water status – every day at 14 h by Infrared thermometer.

The grain yield at a standard water content (12 %) for irrigated variant is the highest for the variety Iveta, 93/223, Boljarka and in non irrigated variant – at variety line 93/214, Iveta and Sadovo 1, treated by bio fertilizer Humussil, in 2007.

During 2008, the yield is the highest in non irrigated variant for Boljarka, Neda and 93/214, i.e. they are the most drought and temperature resistant.

The yield is the highest in irrigated variant for Milena and Slaveja, i.e., they are the most responsive to irrigation and temperature tolerant.

The treating by Humussil increases the wheat drought tolerance and under irrigation- increases water use efficiency. The mulching by sawdust increases the wheat grain yield.

The results show that under conditions of dry climate must insure water resources for irrigation of the winter wheat, because 2 irrigation with 60 mm irrigation depth can increase 2–3 times the yield.

The results for physiological indicators of water stress are in synchrony by the data from Infrared thermometer ($dT = T_c - T_a$), what is water stress indicator too. This allows its practical application, because it is quick, low price and nondestructive plant organs method.

REFERENCE

1. Dimitrov D. Evapotranspiration and productivity of the wheat and maize of the region of the Russe irrigation system / D. Dimitrov // Scientist work for a professor title (rank) – habilitation work. – Russe, 1988. – 220 p. (in Bulg.).

2. Doorenbos J. Yield response to water / J. Doorenbos et al. // FAO Irrigation and drainage paper. Rome, 1979. – N 33. – P. 193.
3. Kirkova Y. Designing and studing of sorptive soil moisture transducers / Y. Kirkova, PhD. – Sofia, 1984.(in Bulg.)
4. Kirkova Y. Soil science and agrochemistry / Y. Kirkova et al. – 1988. – N 6. (in Bulg.)
5. Kirkova Y. Water depletion from the various soil layers by some crops under different water regimes / Y. Kirkova // 17th Eurpean Regional Conference on Irrigation and Drainage. – Varna, 1994. –Vol. 1, P 1.40. – P. 305–314.
6. Kirkova Y. Water Use Efficiency under different irrigation regimes of the crops / Y. Kirkova. – Sofia, ISS “N.Poushkarov”, 2003. (in Bulg.)
7. Kolev N.V. Digital device for measurement soil moisture transducers / N.V. Kolev et al. – Agricultural Techniques. – 1983. – N 3.
8. Kolev N.V. Physical methods and technical devices for evaluation of soil moisture / N.V. Kolev et al. // International Agrophysics. – 1985. – Vol. 1. – P. 107–114.
9. Kosturski N. Irrigation and results from intensive wheat canopies / N. Kosturski // Papers from Jubilee Scientific Cession, September. – Stara Zagora, 1987. – P. 26–33. (in Bulg.)
10. Mala St. Possibilities to sustain high yields of winter wheat by irrigation / St. Mala // Papers from Jubilee Scientific Cession, September. – Stara Zagora, 1987. – P. 21–25. (in Bulg.)
11. Oliveira D. A new method to estimate crop evapotranspiration from an empirical canopy temperature and energi balance: Dissertation, University of Nebraska – Lincoln, 2002.
12. Popov A. Plant-growing / A. Popov et al. – Zemizdat, Sofia, 1966. – Vol. 2. – P. 599. (in Bulg.)
13. Shete D.T. Effect of available soil water and farming practices on yield of wheat / Shete D.T. // 17th Eurpean Regional Conference on Irrigation and Drainage. – Varna, 1994. – Vol. 1, P 1.12. – P. 101–106.
14. Shete D.T. Effect of soil moisture, farming practices and emergence date on yield of wheat / D.T. Shete // 17th Eurpean Regional Conference on Irrigation and Drainage. – Varna, 1994. – Vol. 1, P 1.13 – P. 107–113.
15. Shmatko I.G. Plant water regime in relation with environmental factors action, publisher / I.G. Shmatko et al. – Kiev: Naukovaja dumka, 1983. – P. 197. (in Russian)
16. Slavov N. Drought and its impact on grain yield of maize / N. Slavov, V. Alexandrov // 17th Eurpean Regional Conference on Irrigation and Drainage. – Varna, 1994. – Vol. 1, P. 1.42. – P. 321–327.
17. Slavov N. Many years fluctuations of soil water resources and climate changes in North-West / N. Slavov, B. Georgieva // Scientific papers of Jubilee Scientific Conference, September. – Pavlikeni, Bulgaria, 2005 (in Bulg.).
18. Stoimenov G.G. Assessment and control of plant water regime with electronic instruments to avoid plant water stress / G.G. Stoimenov, PhD. – Sofia, 2001. (in Bulg.)
19. Turner N.C. Plant water relations and adaptation to stress / N.C. Turner, J.E. Begg // Plant and soil. – 1981 – Vol. 58, N 1–3. – P. 97–131.
20. Van Ginkel Maarten Can Canopy Temperature Depression Measurements Help Breeders Yield in Wheat under irrigated production conditions / Maarten Van Ginkel et al. // 4-th International Crop Science Congress. – Brisbane, Australia, 2004. (in English)

Acknowledgements: This work was supported by the MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF BULGARIA REPUBLIC - Contract Nr HS - AS204/2006

УДК 581.5

ECOLOGICAL CLEANING SOLAR EQUIPMENT FOR THE DESTRUCTION OF INSECTS

K. Takeda¹, R. Buuveibaatar², J. Amgalanzul³, B. Munkhbaatar⁴

¹Akida prefectural university in Japan,

*^{2,3,4}MSUA,
Japan*

INTRODUCTION

The Research, training and production center of “Nart” was established in 2001 with 270 hectare in the Nart’s narrow mountain valley of Bornuur soum of Tuv aimag.

Developed countries are using new physical exterminating technology. For the Mongolian circumstance, it can not use any new exterminating technology.

Japan, Korea and China they use high tension, so exterminate by electricity, which technology is increasing per hectare harvest 30–50 percent and is beneficial for economics [1].

Mongolian government politics is increasing agriculture by free import seeds. But seeds have vermin.

Vermin propagates in summer, so it destroys vegetables mainly in June and July. Exterminate mode is usually chemical poison; it’s imported, expensive and poisonous for humans.

Vermin destroys the high level experimental works of doctors, students and explorers. We fight it by chemical poison. This is dangerous for “Nart” center’s workers, doctors, students and explorers. Therefore we should use this new technology-solar equipment for destruction of insects.

We are designing high tension electrical circuit generators it’s about 7000 voltage. This project is the first method in Mongolia.

RESEARCH PURPOSE:

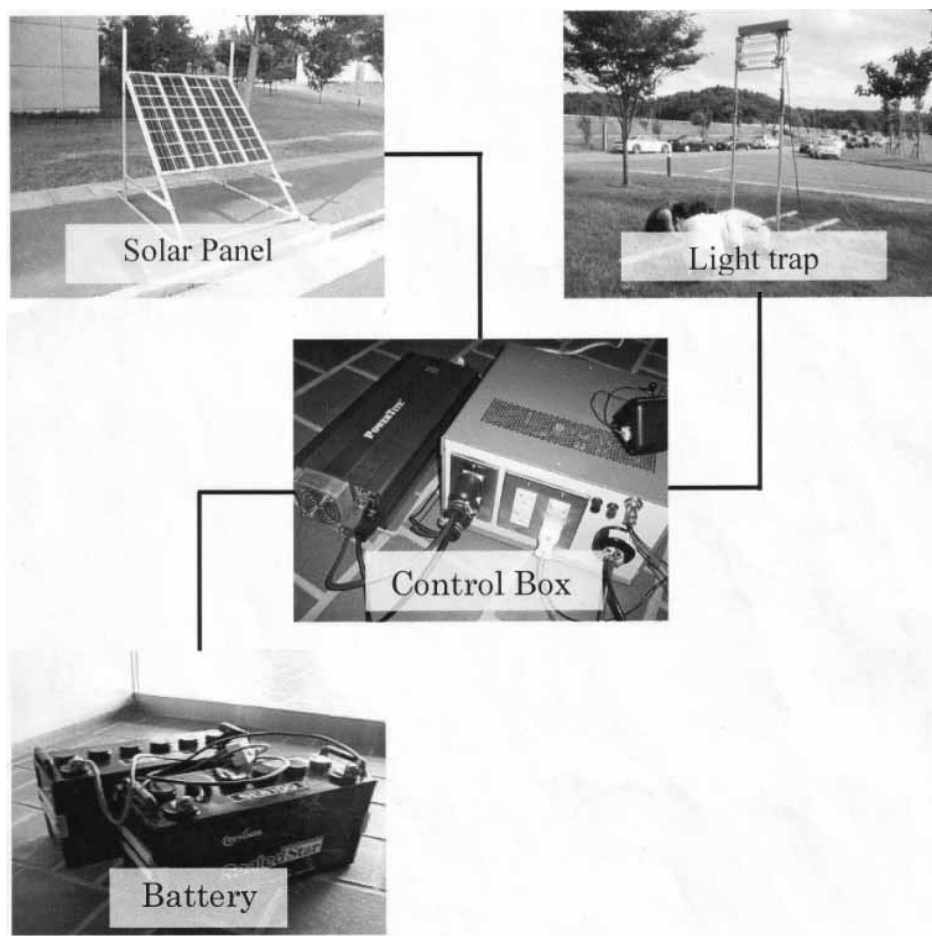
1. We are designing high electrical voltage solar equipment for the destruction of insects;

2. To be conducted and testing at the “Nart” research, training and production center of MSUA in Bornuur sum of Tuv aimag.

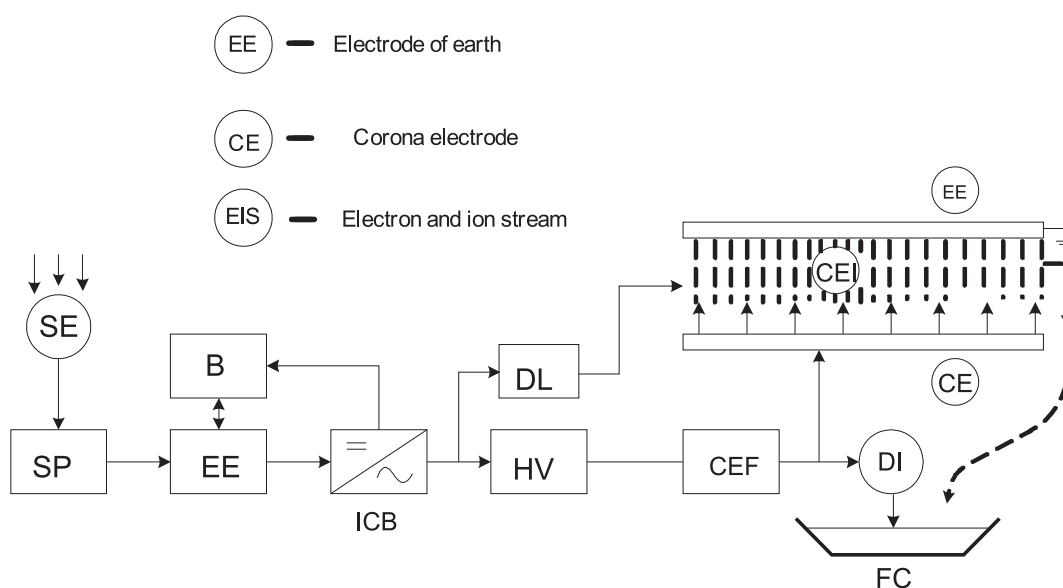
RESULTS OF THE EXPERIMENTS

The field experiences were put on the standard technique of engineering-technological research.

General diagram for ecological solar equipment for the destruction of insects following at the picture 1 and picture 2 technology scheme for light trap system the general design for light trap shows in the picture 3.



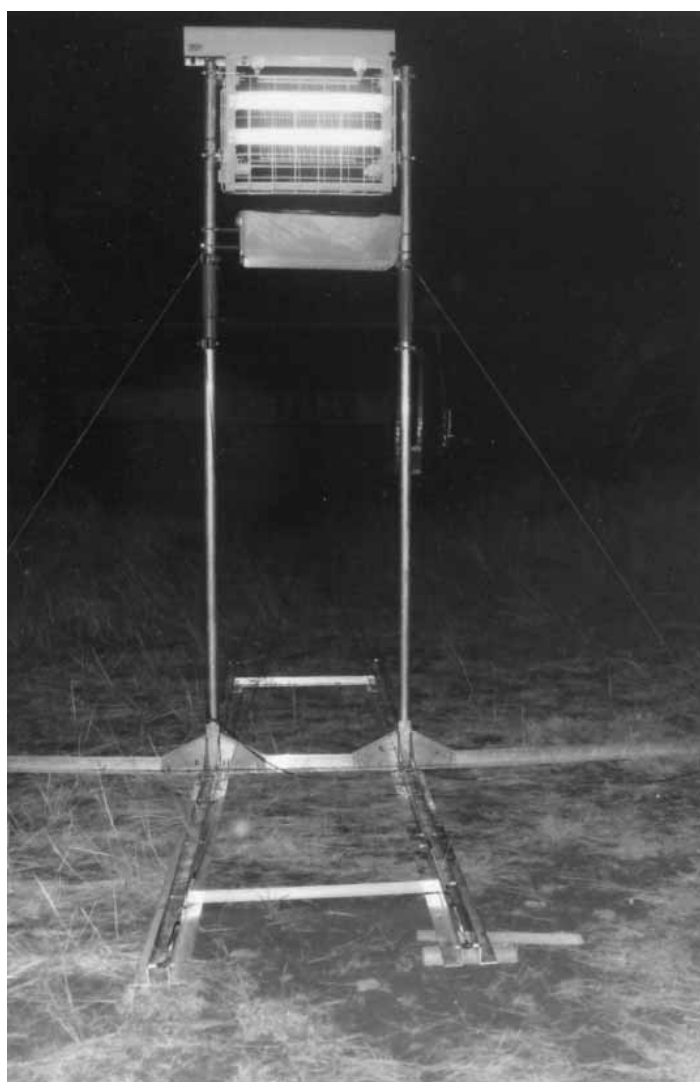
Pic. 1. General Diagram for solar power generation.



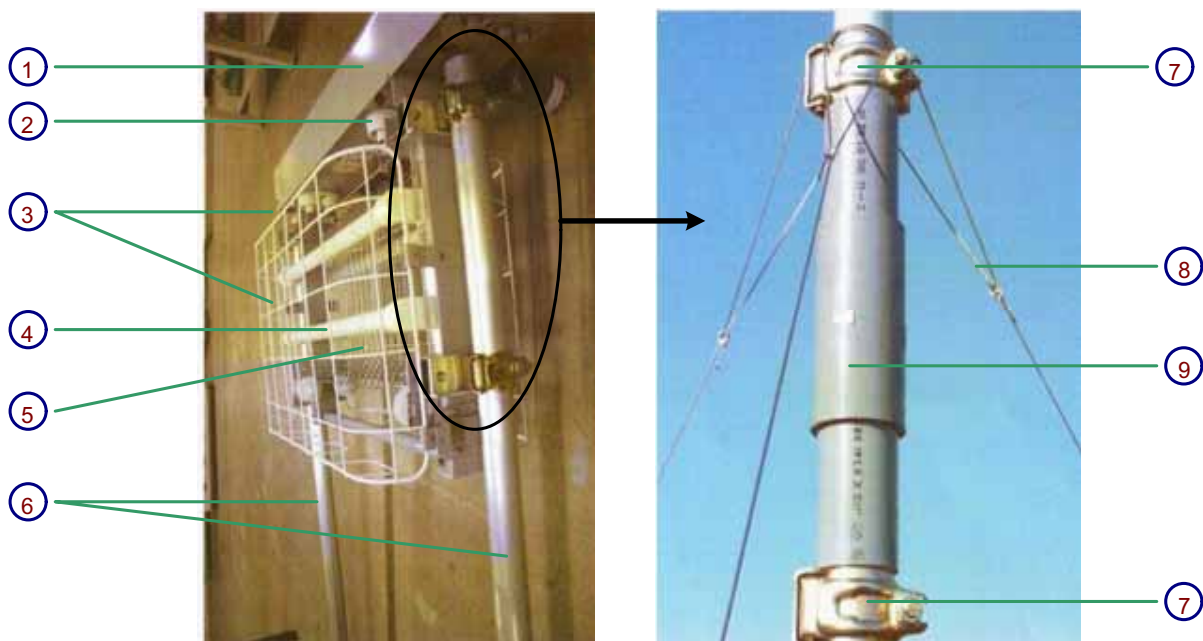
Pic. 2. Technology scheme for light trap system. SE – solar energy; SP – Solar panel; EE – electric energy; B – battery; ICB – inverter and control box; HVS – high voltage source; DL – daylight; CEF – corona electric field; DI – dead insects; FC – food of cock.

Capacity and normal parameters

1. Solar panel's power ($4 \times 60\text{W}$)		240 W
2. Normal circulation		7.5Å
3. High voltage		7000 V (7,0 kV)
4. Constant voltage		12–24 V
5. Battery capacity ($2 \times 100\text{Å}\cdot\text{h}$)		200Å·h
6. Variable voltage		110/220 V
7. Daylight power ($2\cdot 40\text{ W}$)	80 W	
8. Control box and inventor power		1000 W
9. Equipment height		2.0 m
10. Cable long		200...500m
11. Protect active area		1,0 hectare
12. Productivity destruction of insects		1,0...3,0 kg/day
13. Light trap system's weight		400,0 kg
14. Light trap system's price	5,000\$	



Pic. 3. Equipment of high voltage light trap system's at the experiment in countryside.



Pic. 4. The activity part of the destruction of insects in high voltage and light system. 1 – The system of high voltage; 2 – insulator; 3 – defend gin; 4 – daylight; 5 – corona electric field; 6 – spilling; 7 – clamp; 8 – cord; 9 – high voltage insulator.



Pic. 5. Result destruction of insects for kinds of it's.

REFERENCE

1. Кропачева И.Д. Организация и планирование работ по защите сельскохозяйственных растений / И.Д. Кропачева. – М.: Агропромиздат, 1986.

УДК 614.31:63

LESSONS LEARNT FROM THE MELAMINE SCANDALOUS EVENT: SHORTCOMINGS OF INDIVIDUAL RATIONALITY, OLIGOPOLY AND THE INEFFICIENCY OF GOVERNMENT CONTROL

L. Changyou, X. Changbai, L. Yubao, Q. Biao
Inner Mongolia Agricultural University,
Hohhot, China

The research for this paper was funded and supported by Inner Mongolia Institute for Rural Development – Key Research Institute of Humanities and Social Sciences at Universities of Inner Mongolia Autonomous Region.

INTRODUCTION

Beef and dairy industries, compared to its counterparts of swine, chicken, and sheep, were the least developed livestock in China. Until the late 1970's, in China, dairy output per capita was less than 10 kg, which was the lowest level worldwide. However, this industry has undergone dramatic changes in the past thirty years. We can attribute that fact to the implementation of the reform and opening-up policies that debuted in the late 1970s'. In 2007, China's per capita dairy production was increased to 25 kg. Some large dairy enterprises had been established in areas surrounding grassland or in the suburbs of metropolitan cities. They spread nationwide through franchising. They are run through a complicated network of purchasing and distribution. At the same time, ordinary people had access to dairy products despite the fact they were regarded as luxurious items of consumption to low income families.

However, in September of 2008, tragic news was covered by the various venues of the media, which stated that Sanlu Dairy had added melamine, an additive for the processing of products industry, to the milk powder that it produces. The company is based in Shijiazhuang, the capital city of Hebei Province in Central China, and was considered to be the third biggest dairy company in China. More than 290,000 people (most of them were infants) suffered various cases of poisoning through the consumption of milk powder. Unfortunately, four infants died of consuming melamine contaminated milk powder. That prompted the central government to launch an investigation, which showed that all three biggest dairy manufacturers, Sanlu, Yili and Mengniu had followed the same practice of adding melamine to their milk powders. Yili and Mengniu are based in Hohhot, the capital city of the Inner Mongolia Autonomous Region in Central North part of China. The tragic events led to a crisis pertinent to the safety of the milk products nationwide. It caused a tremendous damage to the healthy development of the dairy industry. In addition, it raised a profound concern regarding people health. Although this event is becoming an ancient history in the minds of most people since the beginning of 2009, it led to the discovery of a lot of problems emerging in the dairy industry from which we could learn some invaluable lessons. They are summarized as follows:

The essentiality of the adaptation to the drastic changes that took place in the chains of dairy supply and the need of new measures to deal with the shortcomings of individual rationality

Traditionally, cattle industry was an affiliated sector of the cropping industry, which was used as draft animals for cultivation and harvesting of crops. Bearing in mind the fact that commercial livestock industry was underdeveloped, dairy industry was mainly a subsistent ethnic family farming activity in grassland regions. Its objective was to satisfy the needs of its inhabitants. However, since the 1950's, some state-owned dairy plants were established around big cities to provide fresh milk and milk powder for infants and elder people. That was an essential part of the government-planned economy. From the beginning of the 1980's, dairy industry has been growing continuously in order to attain its independence commercially as well as economically. All provincial and municipal governments had contributed a great deal to that development by facilitating the implementation of flexible policies that would permit every resident the opportunity to obtain healthy foods for consumption. They paid special attention to parents, in both rural and urban areas, who regard fresh milk and milk powder as fundamental nourishment for their infants.

With the arrival of the 21st century, the following changes took place in the milk industry of China:

1. Some large dairy processing companies were established. They introduced the most technologically advanced machines and equipments into their processing plants. They also implemented the latest advanced managerial systems and methods into running their daily operations. They even monopolized the marketing of raw milk through offering controlled prices and facilitating the methods of payment.

2. The chains that supply dairy products are becoming continuously complex. They include various institutions involved in the industry.

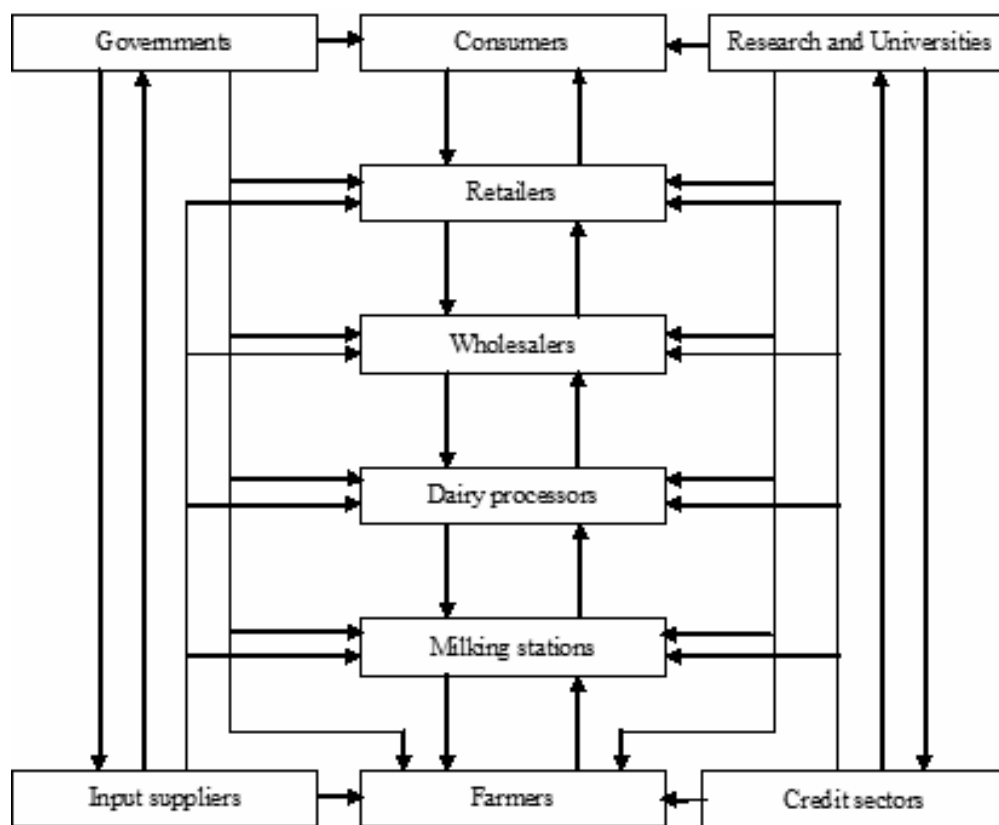


Fig. 1. The Whole picture of dairy supply in China.

From Figure 1, we can see that the three main stakeholders, in the whole chain of supply, are dairy farmers, milking stations and dairy processing companies. Apart from the main three individual entities, governments, research institutes and universities, credit institutions and inputs enterprises are all involved in the dairy industry. These different interest groups are all separate legal entities with the objective of making profit on their investments. They, basically, comprise the whole picture of the dairy chain of supply. Some of the major participants are discussed beneath:

DAIRY FARMERS

Dairy farmers are individuals who were used to be, basically, engaged in the cropping industry. They harvested wheat, rice, corn, sorghum and soybean among other crops. As mentioned above, they were small with the objective of satisfying the needs of their survival. With the introduction of commercial dairy industry and relating facilitating policies, an increasing number of those small farmers began to purchase and breed cows for producing milk for marketing to make a profit. They increased in number, which led to the augmentation of the milk products. This is considered, by both the governments and academic scholars, as the beginning of the transition from a subsistent agriculture to a market-oriented industry. That was a vital change to a technology-based agriculture. Without any doubt, this transition is enhancing the farming industry and restructuring the agricultural process. However, it also showed the flaws in the small traditional subsistent farming in facing the globalization of the marketing techniques. Due to the lack of experience and sufficient knowledge combined with poor services for the capital-intensive dairy industry, dairy farmers are constantly facing difficulties in feeding cows, control of diseases and marketing their milk products. Without stating the obvious, breeding cows is becoming a highly risky venture. In order to make a reasonable profit, farmers have to reduce the cost of production while increasing the output through illegal practices such as adding melamine to milk powder in order to enhance their products, in accordance with the prices established by the large dairy companies.

MILKING STATIONS

Milking stations are the locations to where dairy farmers move their cows for milking. An ordinary milking station is a big sheltered room, with necessary equipments, that can hold a certain number of dairy cows (usually less than 100) for milking. The number of milking stations in a specific region depends upon the total number of dairy cows. In general, there should be a milking station for every 200 cows. Due to the fact that most dairy farms are small (less than 10 cows), the huge cost of establishing them (more than 200,000 RMB or \$30,000) and the incapability of poor farmers to raise such funds, milking stations are separate units that are owned and run by private business investors. Their revenues come from the commission fee (locally called *managerial fee*). Its value is based on the total amount of milk they provide and the milk price paid to farmers by the milk processing company. It is logical to assume that running milking stations could be a highly profitable business since the total investment for a milking station can be returned in no more than two years for a normal operation. However, a profit-seeking investor also has the objective of increasing his or her profit through engaging in any practices that would permit them the opportunity to achieve their goals.

MILK PROCESSING COMPANIES

Milk processing companies are manufactures that process the raw milk into various dairy products, for consumption, such as sterilized drinking milk, ice creams, yogurt, and powders among others. Many of those firms were, formerly, either state-owned or collective-owned companies. They were run under the centrally-planned economy. Gradually, some were transformed into corporations with shares that go on sale on the open stock markets, including joint ventures. Few are still state-owned or collective-owned while the rest belonged to proprietorships, partnerships or corporations. As a result, those companies differ in their scales, ownerships, and management structures. However, for certain, they share one common goal, which is maximizing their profits. Nevertheless, they acted differently in dealing with the tragic melamine event. All the companies, that were confirmed to have added melamine to their products, were large private firms that operated nationwide, while small, local and state-owned or collective-owned companies were rarely found to have added melamine to their products. Even though there is no sufficient evidence to confirm this conclusion, it, to some extent, reflects the different responses of various companies to market incentive.

WHOLESALE AND RETAILERS

Milk products are distributed from processors to wholesalers, who in turn sell them to retailers. Finally, through retail outlets, consumers can obtain their dairy products. Most of the large milk processors control the process of distributing dairy products to wholesalers by dividing the nation into several regional markets, Northeastern Region, Central China, South China and Southwest China among others. They regard the wholesaling procedure as part of the operation of the parent company. They employ a large number of marketing agents in all the different regions and establish their own wholesaling channels to maximize their profits.

The retailing process of milk products takes a diverse variety of forms. One of them is the exclusive marketing, which means retailers would establish their own shops but only to sell the milk products of one processor or one brand. In some big supermarkets, there are special areas for selling the products of one company or one brand. The second form is mixed marketing in which different milk products are placed together for consumers to pick up whatever they would like to purchase. Regardless of their forms, all retailing institutions are also seekers of maximum profit.

NEGATIVE IMPACTS OF OLIGOPOLY AND DISCRIMINATION UPON THE DAIRY INDUSTRY

As stated above, one new change in the milk industry, since the debut of the current century, was the production concentration. According to statistics, the "big 4" produced and sold over 60 percent of total milk and its products in 2007. These large milk processors are so big that they not only monopolize the markets of raw milk but also the markets of dairy products. They even influence the decisions of municipal/local governments. A dependency state exists in dairy farmers, milking stations as well as governments (particularly provincial and municipal governments).

DAIRY FARMER'S DEPENDENCY

It is created by the interdependency between dairy farmers, as suppliers and the large milk processors as demanders. Usually, dairy farmers are divided into different districts and those in one district should sell their milk to one processor in order to avoid "fierce competition among both sellers (the farmers) and buyers (the processors)". While it might be reasonable to divide different districts for local milk marketing, dairy farmers have no votes on pricing, quality inspection and the terms of payments. They are all controlled by the large processor(s) while their small counterparts must follow their lead. We can attribute that to:

(a) Raw milk is easily putrid and cannot be kept for a long period of time

(b) Dairy farmers neither have the market power to bargain with the large processor(s), nor do they have enough funds (even collectively) to engage in milk processing. In name only, there may be associations or cooperatives of dairy farmers but they do not function as they should do or as expected

(c) The processor decides the interest rate, the time limit to pay and the methods of payment for the loans that dairy farmers get to purchase cows.

MILKING STATION'S DEPENDENCY

Milking stations are established under the jurisdiction of large processors or owned and run by them. Without being registered with a large processor, no processing plants will buy the raw milk from any milking stations. An ordinary milking station is an ordinary big room with simple milking machines and primitive quality inspection equipments. The regular activities of a milking station include mammilla sterilizing, milking, milk storing and shipment. Quality inspection is not included in their daily activities. Only when the large processor(s) complain to the milking stations about an existing problem pertinent to the quality of milk, they attempt to find its cause and try to rectify it. In this sense, milking stations act as agents for the large processors. Like the individual dairy farmers, milking stations neither do have the market power to negotiate with the large processor(s), nor do they have sufficient funds to replace them.

PROVINCIAL AND LOCAL GOVERNMENT'S DEPENDENCY

In some provinces, particularly underdeveloped ones, the large processors can be the pillar enterprises (the backbone) of the provincial or municipal economy. They hire local farmers as laborers at their plants, play a major role in restructuring the local agriculture and may contribute a great portion of the revenue that comes from taxes. That fact prompted some municipal governments to invite those large processors to establish processing plants in their cities or counties. To accomplish that goal, they entice them with favorable policies in land acquisition, supply of utilities, and even exemption from paying taxes or reducing the amount that they should pay on their revenues. Taking into consideration the GDP-oriented performance evaluation criteria for governments from upper to lower level, the only feasible option for all governments, is to, swiftly, enhance their local economic outputs through attracting these large processors to their regions.

The changes in the roles of government

Since the establishment of the people Republic of China in 1949, the Chinese economy went through two different stages, the centrally-planned and the market-oriented economies. In the past thirty years, over 90 percent of China's physical economy has changed to market-oriented. However, changes to the roles of government were not modified to adapt to the evolvement of the Chinese economy. Those roles are discussed beneath.

Should marketing be part of macroeconomic control of government?

Under a centrally-planned economy, particularly in a shortage (of good and services) economy, the sole important role of government is to increase production in order to meet the increasing demand for both consumption and capital goods. That did not change much in the past thirty years of the fast market-oriented reforms. When the melamine scandalous event occurred in the marketing of milk products, the government did not know which of its departments should be held responsible for causing it. Of course, it was not the only tragic event that took place in the food industry since the debut of the current century. As a matter of fact, there were similar events in almost all agricultural sectors in recent years but they did not captivate the attention of the government and therefore no pragmatic actions were taken.

Do we need to establish a national standard for raw milk and its products?

In only a few years, the newly established dairy industry has, dramatically, grown from local to national markets. However, government's control did not adapt to this rapid change. While there are no national standards for raw milk and its products, all large dairy processors implemented their own standards to be *exempted from inspection by governmental agencies*. That meant that there was no need for regular inspections since they were inspected at the beginning of production. This leaves a big loophole for these large dairy processors to seek profit by implementing all possible means to achieve their goals.

Who should do regular inspections of the marketing of raw milk and its products?

It is a well-known fact that the large dairy processors establish both the standards that govern the production of dairy products and the procedure of inspections to ensure the safety of consuming them. Government sectors do not intervene in those processes. They only began conducting inspections after the occurrence of the melamine scandal. Due to the fact that food safety is an issue that affects the health and lives of all consumers, after-event inspections would bring huge costs for all stakeholders including the government, consumers, the dairy farmers and processors. While all private producers focus on maximizing their own profits, government should be responsible for ensuring the safety of consuming dairy products.

CONCLUSION

For a society, food safety is a key issue that needs a thoroughly immediate attention from all the stakeholders in this fundamental industry. Taking into consideration the rationality of private sectors, the government should play a vital role in enforcing the necessary measures, regulations and policies during the production, marketing and distribution of food products to make sure that they are safe for consumption. The melamine scandal is a genuine example of the failures of both the Chinese marketing process and the inefficiency of gov-

ernment agencies in protecting the consumers. Bearing in mind the fact that the Chinese economy is in a transition phase to a massive commercial production, the clear divisions of different sectors and ensuring their efficient operations are crucial for the long, stable and sustainable development of the economy.

REFERENCES

1. Nicholson W. Intermediate Microeconomics and Its Application / W. Nicholson. – Mason: South-Western of Thomson Learning, 2004.
2. Hayami Y. Development Economics: from the Poverty to the Wealth of Nations / Y. Hayami. – Oxford: Clarendon Press, 1996.
3. Changbai X. A Study on Rural Development Path in the Cropping-grazing Ecotone of Inner Mongolia: Take Helinger County as an Example: Doctoral dissertation of Renmin University of China. – 2008.
4. Sonntag B. et al. China's Agricultural and Rural Development in the early 21st Century / B. Sonntag. – Canberra: Australia Center for International Agricultural Research, 2005.

УДК 582.661.15

INFLUENCE OF THE IRRIGATION METHOD ON THE WATER CONSUMPTION AND PRODUCTIVITY OF SUGAR BEET

*A. Matev, Z. Chervenкова
Agricultural University - Plovdiv 4000,
Plovdiv, Bulgaria*

INTRODUCTION

Nowadays the possible irrigation methods to choose from are diverse, as the markets offer various irrigation equipments produced from high quality materials.

Being a crop of low habitus, sugar beet can be irrigated using all the methods known to science and practice, however, the right choice of the irrigation equipment is an important precondition for the efficient water use, for the provision of the suitable water regime of soil and for obtaining high and economically profitable yield.

The results of the field experiments related to optimizing the elements of the irrigation regime in sugar beet showed that depending on the meteorological conditions during the period of vegetation, the number of irrigations for furrow irrigation varied from 3 to 5, while for sprinkling irrigation the number was from 4 to 6. Andonov [1] recommended sprinkling irrigation as a more appropriate method than gravity irrigation. After parallel testing of sprinkling and drip irrigation, Arroyo & Urbano [2] and Tugnoly [3] gave priority to the latter.

A significant part of the studies on sugar beet irrigation referred to evapotranspiration of the crop. The results published by P. Zhechev and B. Lichev [4] showed that in the region of Pavlikeni the evapotranspiration of sugar beet was within 410–560 mm and under the conditions of Sofia it was 620

mm in average, 42–44 % of it being provided by precipitations, 42–45 % by irrigation and the rest – by the autumn and winter water reserves in soil.

The aim of the present research was to establish the effect of the irrigation method on the productivity and water consumption of sugar beet grown in the region of Plovdiv.

MATERIAL AND METHODS

The experiment was carried out in the period 1999–2001 in the region of Plovdiv on alluvial-meadow soil (Fluvisol). Two methods of irrigation were studied – gravity and drip irrigation, a non-irrigated plot being the control. The experiment was set by the block plot method on four repetitions. Hemus cultivar was used, for which our country has been divided by regions. Irrigations were applied at pre-irrigation humidity of 75–80 % of the water-holding capacity of the layer 0–60 cm, the irrigation rates being calculated for the supply of that same layer until reaching the water holding capacity. Evapotranspiration was calculated by the water balance method for the layer 0–100 cm.

RESULTS

Precipitations in the region of Plovdiv are inadequate as an amount and unevenly distributed throughout the vegetation period of sugar beet (April–September), the average precipitation sum for the region being 268,5 mm. The highest sum in the years of the experiment was reported in 2001 (341 mm), when the probability level was 12,9 %, i.e. the year was characterized as humid. However in the same year 120 mm out of the total sum of precipitations fell after the end of the irrigation season (in the third decade of September) and they did not affect the growth and development of the plants and the yield amount, respectively. Due to that it could be assumed that in the vegetation period of 2001 the precipitation sum was 221 mm, i.e. close to that of 1999, which was medium to moderately dry with probability level of 61,3 % and 229 mm precipitation sum in the period of vegetation. 2000 was the driest of the three years of the experiment with a precipitation sum for the period April–September 135 mm and probability of 90,3 %. In all the three years the most critical period for sugar beet (from the second decade of July until the middle of August) was characterized by insufficient amount of rainfalls, which were only 8 mm in 2000, 36 mm in 2001 and about 73 mm in 1999.

Concerning air temperature all the three experimental years were warmer compared to the average data for a many-year period.

The elements of the irrigation regime in the three experimental years were in compliance with the meteorological conditions and the data about the separate characteristics corresponded to those published in the literature sources (Tab. 1).

In all the three experimental years irrigation influenced greatly the productivity of sugar beet, increasing significantly the tuber yield. The effect of irrigation was partially influenced by the meteorological conditions in the separate experimental years and in the more humid 1999 the extra yield, which was a result of maintaining a favourable water regime of soil, was 38.5–53.8 %, while in the dry 2000 and 2001 the extra yield ranged between 50 and 100 %.

In all the variants the differences to the non-irrigated control were statistically significant (Tab. 2). The yield increase in average for the three years for both irrigation methods was 62–65 %.

TABLE 1

Number of irrigations. Irrigation rates and irrigation depths

	Elements of the irrigation regime	Irrigation by furrows	Drip irrigation
1999	Number of irrigations	4	5
	Average irrigation rate (mm)	82.0	64.0
	Irrigation depth (mm)	328.0	320.0
	Irrigation period	22 June – 1 Aug.	22 June – 15 Aug.
2000	Number of irrigations	6	6
	Average irrigation rate (mm)	75.0	66.7
	Irrigation depth (mm)	450.0	400.4
	Irrigation period	22 June – 15 Aug.	22 June – 15 Aug.
2001	Number of irrigations	4	5
	Average irrigation rate (mm)	96.5	67.9
	Irrigation depth (mm)	386.0	339.3
	Irrigation period	18 June – 23 Aug.	18 June – 23 Aug.

TABLE 2

Yields of sugar beet, Hemus cultivar by variants and by years

Variant	Yield (kg/da)	To Variant 1			To Variant 2			To variant 3		
		±	%	Signifi- cance	±	%	Signifi- cance	±	%	Signifi- cance
1999										
Non-irrigated	5200	st.	100.0	st.	– 2000	72.2	c	– 2800	65.0	c
Gravity irrigation	7200	+ 2000	138.5	c	st.	100.0	st.	– 800	90.0	c
Drip irrigation	8000	+ 2800	153.8	c	+ 800	111.1	c	st.	100.0	st.
GD 5 % = 259 kg/da 1 % = 393 kg/da 0.1 % = 631 kg/da										
2000										
Non-irrigated	5400	st.	100.0	st.	– 2600	67.5	c	– 3100	63.5	c
Gravity irrigation	8000	+ 2600	148.1	c	st.	100.0	st.	– 500	94.1	a
Drip irrigation	8500	+ 3100	157.4	c	+ 500	106.3	a	st.	100.0	st.
GD 5 % = 383 kg/da 1 % = 580 kg/da 0.1 % = 932 kg/da										
2001										
Non-irrigated	3950	st.	100.0	st.	– 4390	47.4	c	– 3490	53.1	c
Gravity irrigation	8340	+ 4390	211.1	c	st.	100.0	st.	+ 900	112.1	c
Drip irrigation	7440	+ 3490	188.4	c	– 900	89.2	c	st.	100.0	st.
GD 5 % = 344 kg/da 1 % = 521 kg/da 0.1 % = 837 kg/da										
In average for 1999-2001										
		±	%		±	%		±	%	
Non-irrigated	4850	st.	100.0		– 2997	61.8		– 3130	60.8	
Gravity irrigation	7847	+ 2997	161.8		st.	100.0		– 133	98.3	
Drip irrigation	7980	+ 3130	164.5		+ 133	101.7		st.	100.0	

In the first two years of the experiment the yields under drip irrigation surpassed those obtained under gravity irrigation by 6–11 % and in the third year better results were reported in the variant under irrigation by furrows. The differences mentioned were statistically significant but they did not show a definite tendency of advantage of one of the two techniques.

The differences in the yield obtained in average under gravity and drip irrigation for the three years of the experiment were less than 2 %.

The effect of irrigation on the productivity of a certain crop, including sugar beet, is most obviously expressed by the productivity of the irrigation depth, which is the extra yield obtained from 1 mm of irrigation water.

The results were analogous to those referring to the total yield, the more significant differences between the values in the separate years being due mainly to the fact that under optimal irrigation the yields depended mainly on the cultivar specificity. Under non-irrigation conditions, along with the production capacity of the cultivar, a great effect was also exerted by the meteorological conditions of the year and, above all, by the amounts and distribution of precipitations in the crucial stages of the vegetation period.

Data concerning that characteristic were presented in Table 3. Productivity of 1 mm of the irrigation depth in gravity irrigation was 6.1–11.4 kg, while in drip irrigation it was – from 7.7 to 10.3 kg. In average for the three years of the experiment, 1 mm of irrigation water in drip irrigation gave a little more than 1 kg of extra yield in comparison with the furrow irrigation method.

TABLE 3

Productivity of the irrigation depth and of evapotranspiration

Years	Variant	Yield (kg/da)	± (kg/da)	M (mm)	Productivity of M (kg/mm)	ET (mm)	ET Productivity (kg/mm)
1999	Non-irrigated	5200	st.	–	–	369.0	14.1
	Gravity irrigation	7200	2000	328.0	6.098	557.0	12.9
	Drip irrigation	8000	2800	320.0	8.750	549.0	14.6
2000	Non-irrigated	5400	st.	–	–	278.0	19.4
	Gravity irrigation	8000	2600	450.0	5.778	585.0	13.7
	Drip irrigation	8500	3100	400.4	7.742	535.4	15.9
2001	Non-irrigated	3950	st.	–	–	361.0	10.9
	Gravity irrigation	8340	4390	386.0	11.373	604.0	13.8
	Drip irrigation	7440	3490	339.3	10.286	557.3	13.3
<i>In average for 1999–2001</i>							
Non-irrigated		4850	st.	–	–	336.0	14.4
Gravity irrigation		7847	2997	388.0	7.724	582.0	13.5
Drip irrigation		7980	3130	353.2	8.862	547.2	14.6

Maintaining the optimal water regime in soil is a prerequisite for increasing the intensity of evapotranspiration. Compared to the non-irrigated sugar beet and depending on the conditions in the concrete year, evapotranspiration in the irrigated variants increased from 50–70 % in the first and the third year to about and even over two times compared to the extremely dry and hot 2000 (Tab. 4).

TABLE 4

Formation of evapotranspiration by variants and by years

Years	Variants	ET		Formation of evapotranspiration					
				Rainfalls		Irrigation		Water reserves	
		mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
1999	Non-irrigated	369	100.0	229.0	62.1	–	0.0	140.0	37.9
	Gravity irrigation	557	150.9		41.1	328.0	58.9	–	0.0
	Drip irrigation	549	148.8		41.7	230.0	58.3	–	0.0
2000	Non-irrigated	278	100.0	135.0	48.6	–	0.0	143.0	51.4
	Gravity irrigation	585	210.4		23.1	450.0	76.9	–	0.0
	Drip irrigation	535	192.4		25.2	400.4	74.8	–	0.0
2001	Non-irrigated	361	100.0	218.0	60.7	–	0.0	143.0	39.3
	Gravity irrigation	604	167.3		36.4	386.0	63.6	–	0.0
	Drip irrigation	557	154.3		39.4	339.3	60.6	–	0.0

In the separate experimental years there was not a significant difference between the values of evapotranspiration in the variants of the two methods of irrigation. The slightly lower evapotranspiration reported in the variant with drip irrigation was a result of the better distribution and the less losses of irrigation water, and hence – the lower irrigation rates applied.

Under non-irrigation, evapotranspiration of sugar beet was formed by the water reserves accumulated in soil in the autumn and winter periods as well by the useable vegetation rainfalls.

Under the conditions of experiment the participation of rainfalls was 49–62 % and of the soil reserves – from 38 to 51 %. A significant share in the formation of evapotranspiration of sugar beet under irrigation was occupied by the irrigation depth. In the years of the experiment that share ranged within 59–77 % and it totally corresponded to the characteristics of the respective experimental year. In practice, there were no differences between the two methods of irrigation concerning that characteristic.

Formation of evapotranspiration of sugar beet in the three years of the experiment was presented in Figures 1, 2 and 3.

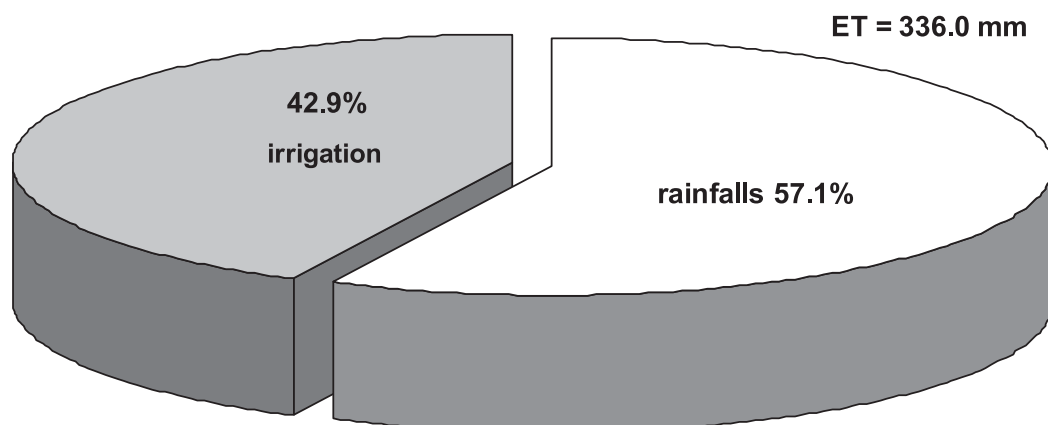


Fig. 1. Formation of ET in sugar beet, without irrigation in average for the experimental years.

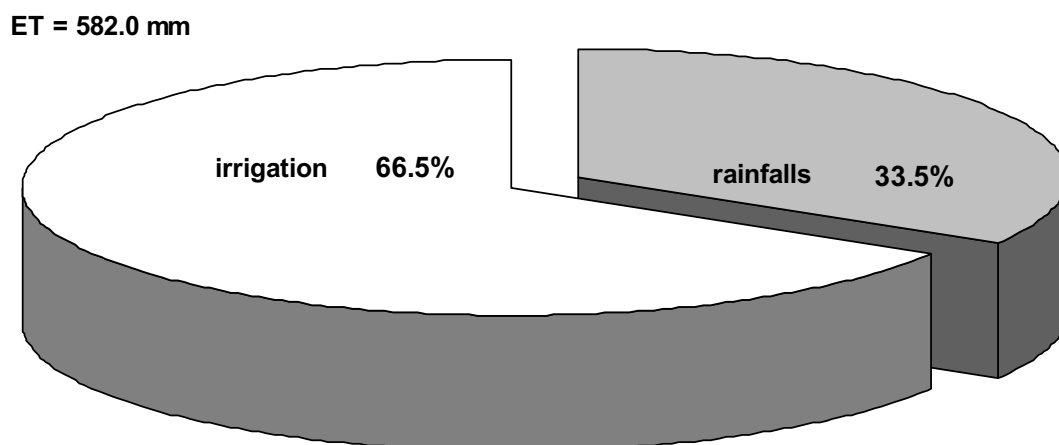


Fig. 2. Formation of ET in sugar beet under gravity irrigation, in average for the three years.

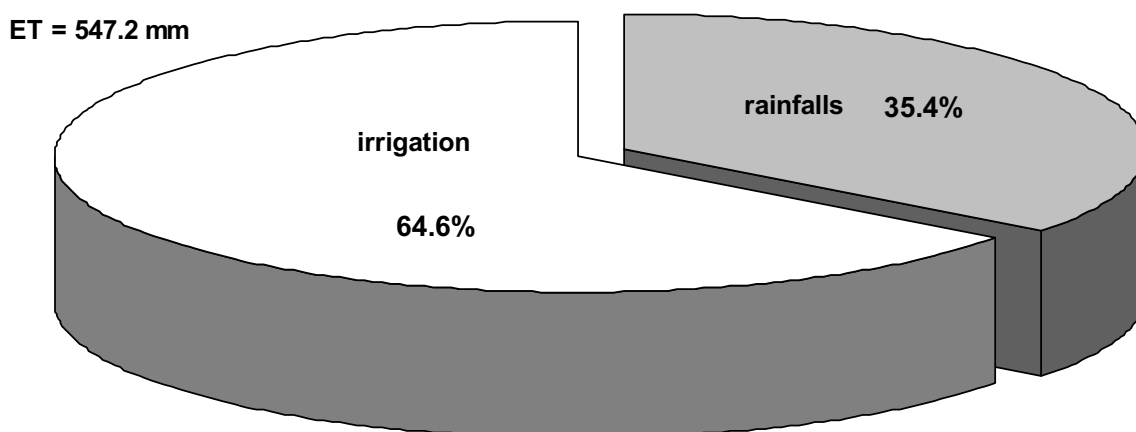


Fig. 3. Formation of ET in sugar beet, under drip irrigation, in average for the experimental years.

CONCLUSIONS

In the years of moderate level of precipitation probability, irrigation of sugar beet provided an extra yield ranging from 38.5 to 53.8 %, while in the dry years – from 50 to 100 %.

The differences in the yield between the two irrigation methods were insignificant and they did not show a definite advantage neither of drip nor of gravity irrigation. The differences in the yield in the separate years varied within 6–11 % in favour of drip irrigation, up to 12 % in favour of the gravity irrigation in average for the experimental period.

In non-irrigated sugar beet evapotranspiration was 280–370 mm depending on vegetation rainfalls, under irrigation by furrows it was 560–600 mm and under drip irrigation 540–560 mm, the irrigation depth occupying a significant share in its formation (59–77 %).

REFERENCES

1. Andonov D. Study on the relationship between the irrigation regime, the level of fertilization and the cultivar on the yield and the technological characteristics of sugar beet / D. Andonov // Thesis. – 1981.
2. Arroyo J.N. Irrigation of sugar beet. Comparative study between drip irrigation and sprinklers / J.N. Arroyo, D. Urbano // Agricultura. – 1999. – Vol. 60, N 803. – P. 490–493.
3. Tugnoly V. Irrigation is essential for beet crops in the South / V. Tugnoly // Informatore Agrario. – 2000. – P. 57–60.
4. Zhechev P. Sugar beet irrigation under the conditions of north Bulgarian chernozem / P. Zhechev, B. Lichev // Scientific Works of NIMI. – 1957. – Vol. 1.

УДК 582.926.2

SOWING QUALITY OF TOMATO SEEDS IN DEPENDENCE ON THEIR POSITION ON THE MOTHER PLANT

*N. Panayotov
Agricultural University, Plovdiv, 12, Mendeleev" Str.,
Plovdiv, Bulgaria*

INTRODUCTION

Development of seeds is determined by the time of floral part initiation and their place on the mother plant, which preconditions the formation of seeds with different qualitative parameters even in a single plant and it is also associated with applied growth technology and with climatic conditions [13]. Some authors [18] pointed out the hypothesis that one of the factors triggering differences in germination among heterogeneous seeds may be an alteration in the signalling and action mechanism of some seed compounds such as ethylene and abscisic acid. This phenomenon in vegetable crops, has been very well investigated. The period of vegetation and flowering in these crops usually is too long, the flower formed in different part of the mother plants. This provokes formation of seeds with different quality. Other researches [9] analyzed also some components in vegetable crops, which determined their development.

In vegetable crops seed heterogeneity has been very well investigated in biennial species, as a carrot [1, 5–7], onion [4] etc. In annual vegetable crops, also there is a quality differentiation, provoked by the positions of fruit on

the mother plant or in the position of seeds in the fruit. For this reported in cucumber [3] and in pea seeds [19]. In Solanaceae crops also observed seed heterogeneity. The climatic characteristics influenced the seed differences, especially in landraces pepper in Italy [11]. In this crop the seed heterogeneity might be visible in physical characteristics such as seed discoloration, seed size or abnormal seed shape [10].

In tomato the studies in this scope are limited or missing. Investigation about heterogeneity in tomato seeds carried out [12]. They emphasized that seed during development utilized assimilates and vitamins from near situated leaflets. The content of vitamins in tomato plant usually is strongly variability, this reflected also on the content of nutrient elements in the seeds. The authors established that the tomato yield was higher in seeds from lower layers, but the earlier production obtained from upper ones. In addition, these scientists reported that heterogeneity are manifested in the frame of one fruit – with better quality characterized the seeds from the lower part of the fruit.

The major aim of the present study was to investigate the seed quality heterogeneity depending on fruit position on the mother plants of tomato.

MATERIAL AND METHODS

The experiments were carried out during 2004–2006 in the Experimental field on the Department of Horticulture at the Agricultural University – Plovdiv, Bulgaria. The plants from two Bulgarian tomato cultivars Ideal (indeterminate, with high stem) and Trapezitca (determinate, with short stem) were grown by the conventional technology for middle early field production under South Bulgarian conditions (sowing on 15 March, transplanting on 20 May by the scheme 80 cm × 30 cm for Ideal and 120 + 40 × 30 cm for Trapezitca).

The seeds were extracted when they reached the botanical maturity – separately from the different layers: first – included first and second racemes, second layer – third and fourth racemes and third layer – fifth and six racemes. The average seed samples from 50 fruits of each layer harvested from 30 plants were analyzed. The dry matter of seeds (weight – 1 g of seeds after extraction were dried under ambient condition for 20 days and measured); energy of germination (first count) and germinability (final count) [8], fresh matter of sprout of one seed, length of the embryo root and hypocotyls measured at the moment of determination of germinability, rate of germination [14] and simultaneity of germination [17] were investigated. The statistical analyses were made by ANOVA. The presented data are average values from the three years of the investigation period, because the trends were similar.

RESULTS AND DISCUSSION

The seed dry matter characterized very well the whole seed status. This is one of the most significant characteristics for the description of the seed condition [2]. The tomato seeds dry matter changed in different layers (Tab. 1). The values were highest for second layer – 80,3 % and 89,7 %, following by these from first and third one for Ideal and Trapezitca, respectively. Lowest seed dry matter was established in first layer in Trapezitca and in third one in Ideal. Genotype responses observed for the other weight parameter – weight of 1 000 seeds. In indeterminate cultivar it was higher for lower formatted racemes – 2,80 g, while for the determinate tomato it was highest for third

layer – 2,77 g. Lowest weight of 1 000 seeds was measured for Ideal in third, and for Trapezitca in first layer.

TABLE 1

Weight characteristics of tomato seeds in depends on fruit position on the mother plants

Variants	Ideal		Trapezitca	
	Seed dry matter (%)	Weight of 1 000 seeds (g)	Seed dry matter (%)	Weight of 1 000 seeds (g)
I layer	79.5	2.80	74.0	2.65
II layer	80.3	2.61	89.7	2.76
III layer	75.7	2.60	85.2	2.77
5.0 %	1.6	0.35	2.2	0.49
GD 1.0 %	2.3	0.51	3.3	0.71
0.1 %	3.4	0.77	4.9	1.07

The most important elements for establishing seed heterogeneity are sowing qualities represented by the germination energy and germinability. The data are shown in Table 2. Cultivar responses were observed in the first parameter. The germination energy had high values for Ideal in the third layer and for Trapezitca in seeds from the second layer – 88,44 % and 98,09 %, respectively. Lowest energy accounted in second layer for first cultivar and in third for other variety. The differences between the variants with the highest and the lowest values were not too bigger – 1.1 % and 1.43 % for Ideal and for Trapezitca, respectively. Germinability is the basic element of sowing quality. For both cultivars it was highest in the seeds from second layer – 95,96 % (Ideal) and 98,65 % (Trapezitca) and decreased in third layer. The differences were higher between seeds from second and third layers of Ideal – 4,42 %, while for other cultivar it was insignificant. The results show that heterogeneity is stronger for indeterminate tomato cultivar. It could be due on specific morphological structure of this indeterminate plant in which for formation of new flowers is necessary to developed bigger biomass than in determinate cultivars. By this reason, the setting of separately racemes realizes in different time and on plant with different aging and may be with uneven content of nutrient elements. This indicates that the seeds from ontogenetic older plants in tomato decreased germination ability. Those differences between the layers could be due on the one hand to the different climatic conditions and, on the other, to the physiological status of the mother plants at the moments of flower setting and seed formation and development. A similar conclusion made [16], that the maturation was not the same for all the seeds of a single plant/population, due to the continuous differential flowering habit. The statistical significance was established.

As those authors pointed out, the maximum accumulation of dry matter was at the stage of the maximum seed weight, germination and vigour potential. The correlation coefficients of germinability and seed dry matter were middle and positive – for Ideal $r = 0.40$ and for Trapezitca $r = 0.39$. That confirmed once again the above mentioned significance of the seed dry matter.

TABLE 2

*Sowing parameters of tomato seeds in depends on fruit position
on the mother plants*

Variants	Ideal		Trapezitca	
	Germination energy (%)	Germinability (%)	Germination energy (%)	Germinability (%)
I layer	88.35	95.30	97.98	98.45
II layer	87.34	95.96	98.09	98.65
III layer	88.44	91.54	96.66	98.32
5.0 %	1.4	2.6	1.8	1.74
GD 1.0 %	2.1	3.6	2.5	2.52
0.1 %	3.2	5.5	3.8	3.78

Data for the other germination characteristics – rate and simultaneity of germination are shown in Table 3.

TABLE 3

*Germination characteristics of tomato seeds in depends
on fruit position on the plants*

Variants	Ideal		Trapezitca	
	Rate of germination (days)	Simultaneity of germination (%)	Rate of germination (days)	Simultaneity of germination (%)
I layer	3.50	17.93	2.69	33.33
II layer	3.49	19.72	2.68	33.50
III layer	3.55	17.33	2.96	31.05
5.0 %	1.7	2.1	0.52	2.3
GD 1.0 %	2.5	3.2	0.76	3.4
0.1 %	3.7	4.8	1.14	5.1

In both cultivars highest rate of germination was calculated for seeds from the second layer – 3,49 days for Ideal and 2,68 days in Trapezitca. Lowest values were obtained for the seeds from the third layer. For the other investigated feature the best simultaneity of germination was established for seeds also from the second layer. The differences for these characteristics were smaller.

Along with germinability, vigour has great significance for establishing the seed status. Some scientists [2] emphasized that through evaluation of seed vigour information could be collected for the abilities of the seeds not only to germinate, but also to develop normal plants. The stage of harvest and seed maturity determined the physiologically processes and development of seed vigour [15]. One of the elements of vigour is the fresh weight of sprouts of one seed (Tab. 4). Nevertheless from lower germinability, mentioned in first layer the highest values of fresh matter of sprouts were established in the seeds from this position – 42,39 mg in Ideal and 45,38 mg in Trapezitca.

The lowest weight of sprouts shows the seeds from the upper layers – with increase of the high, when the fruits developed the fresh weight of sprouts decreased. The other investigated parameters of vigour were the length of the embryo root and hypocotyls. For Ideal longest embryo root measured for second layer – 9,15 cm, with 1,26 cm more than embryo root from third layers seeds For Trapezitca highest values for this indices was registered in third layer. With longest hypocotyls characterized the seed in both cultivars from first layer.

TABLE 4

Vigour behaviors of tomato seeds in depends on of fruit position on the mother plants

Variants	Ideal			Trapezitca		
	Fresh matter of sprouts (mg)	Length of embryo root (cm)	Length of hypocotyls (cm)	Fresh matter of sprouts (mg)	Length of embryo root (cm)	Length of hypocotyls (cm)
I layer	42.39	8.53	6.59	45.38	7.00	6.81
II layer	39.36	9.15	6.54	44.72	6.87	6.43
III layer	39.13	7.89	6.27	38.84	7.09	6.41
5.0 %	2.8	1.63	1.48	1.2	0.38	0.73
GD1.0 %	3.9	2.36	2.14	1.9	0.56	1.07
0.1 %	5.7	3.54	3.22	2.9	0.84	1.60

The results obtained about heterogeneity allowed to precise harvesting of the tomato seed depending on the cultivar type, to divide the seeds from the different layers in separate lots of different quality and to offer for sale at different prices.

CONCLUSIONS

The heterogeneity in tomato seeds, depending on fruit position on the mother plants and on the cultivar type was established. The maximum dry matter in the seeds was observed from the second layer for both cultivars.

Germination energy was the highest in Ideal in the third layer and in Trapezitca in seeds from the second layer. The germinability was the highest for the seeds from the second layer. The differences between highest/lowest values were bigger for Ideal, which indicated that the heterogeneity is stronger for indeterminate tomato cultivar, due to the specifically morphological structure of these plants. In general it could be pointed out that the vigour was higher in the seeds from the first layer except for the length of embryo root.

The highest weight of 1000 seeds was reported for the first layer in indeterminate cultivar and for third one for the other cultivar. Rate and simultaneity of germination were better in the seeds from the second layer.

In generalizing the best seed quality of tomato was established for second layer. Those results suggest that it is better to harvest the tomato seeds depending on the cultivar type and to divide those from the different layers in separate lots of different quality.

REFERENCES

1. Carrot seed yield and quality as influenced by different order umbels under varying nitrogen, plant density and geometry / S. Satyaveer, B.K. Nehra, Y.S. Malik, S. Singh // Crop Research Hisar. – 1994. – N 3. – P. 543–548.
2. Copeland L. Principles of seed science and technology / L. Copeland, M. McDonald. – Chapman & Hall Ltd., London, 2001. – P. 467.
3. Cucumber (*Cucumis sativus* L.) seed performance as influenced by ovary and ovule position / H.C. Jing, J.H.W. Bergervoet, H. Jalink et al. // Seed Science Research. – 2000. – N 10. – P. 435–445.
4. Dudhe A.T. Effects of umbel order on viability and vigour of onion seed / A.T. Dudhe, A.D. Dumbre, M.T. de Bhingar // Journal of Maharashtra Agricultural University. – 1996. – Vol. 21. – P. 353–355.
5. Effect of sowing time and umbel order on emergence characteristics of Asiatic carrot *Daucus carota* L. / N. Shantha, V.K. Pandita, D. Sharma, S. Nagarajan // Seed Research. – 1999. – N 2. – P. 125–130.
6. Effects of production factors on germination responses of carrot seeds to temperature and oxygen / F. Corbineau, M.A. Picard, A. Bonnet, D. Come // Seed Science Research. – 1995. – Vol. 3. – P. 129–135.
7. Elballa M.M.A. Modification of seedstalk development and its effects on seed yield and seed quality in carrot (*Daucus carota* L.) / M.M.A. Elballa, D.J. Cantliffe // Journal of Vegetable Crop Production. – 1997. – N 2. – P. 29–41.
8. ISTA. International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association. Bassersdorf, CH-Switzerland, 2003.
9. Kamburova M. A comparative analysis for the content of manganese and molybdenum in vegetable crops / M. Kamburova, D. Kostova // Journal of Environmental Protection and Ecology. – 2007. – Vol. 8, N 1. – P. 119–125.
10. Morrison R. Sampling in seed health testing / R. Morrison // Phytopathology. – 1999. – N 89. – P. 1084–1087.
11. Multivariate analysis of genetic relationships between italian pepper landraces / E. Portis, G. Nervo, F. Cavallanti, L. Barchi et al. // Crop Science, 2006. – N 46. – P. 2517–2525.
12. Ovcharov K. Raznokachestvenost semian i produktivnost rastenii / K. Ovcharov, E. Kizimov // Kolos. – Moscow, 1966. – P. 128.
13. Panayotov N. Technological management and factors influencing seed quality of vegetable crops / N. Panayotov // In: D. Ramdane (ed.), Vegetables: Growing Environment and Mineral Nutrition. – WFL Publisher, Helsinki, Finland, 2005. – P. 138–165.
14. Piper H. Das Saatgut / H. Piper // Zweite Auflage. – Berlin, 1952.
15. Seed research for improved technologies / R. Bino, H. Jalink, M. Oluoch, S. Groot // Scientia Agricola, 1998. – Vol. 55. – P. 58–63.
16. Selvaraju P. Seed production and quality control in agricultural crops / P. Selvaraju, V. Palanisamy // Anbil Dharmalingam Agricultural College & R. Institute Tiruchirapalli. – 2005. – N 1. – P. 101–109.
17. Strona I.G. Obshtee semenovedenie polevnykh kultur / I.G. Strona // Moskow: Kolos, 1966.
18. Structural, physiological and molecular aspects of heterogeneity in seeds: a review / A. Matilla, M. Gallardo, H. Puga, I. María // Seed Science Research. – 2005. – Vol. 15, N 2. – P. 63–76.
19. Studies on the effects of pod position on the mother plant and sowing density on flowering, pod production, seed yield, yield components and viability

of pea seeds / A.B. Siddique, A. Khatun, M.M. Rahman, D. Wright // Pakistan Journal of Biological Science. – 2003. – N 6. – P. 680–685.

УДК 614.31:63

OUTLOOK FOR GLOBAL PLANT PROTECTION PRODUCTS MARKET AND POLISH INPUTS

G. Skrzypczak, L. Sobiech
*Department of Soil and Plant Cultivation,
Poznan University of Life Sciences,
Poznan, Poland*

INTRODUCTION

In developing markets, use of agrochemicals is closely related to the economic situation. Industrialization and improved incomes generally result in an increasing demand for food, both in volume and value. However, at the farmer level, the agriculture needed to support this growing infrastructure relies heavily on access to credit, particularly for the purchase of seeds, fertilizer and agrochemicals.

Polish agriculture is still undergoing significant changes as the entire economy moves towards an open market economy. The manufacturing supply industries for the agriculture in Poland, including fertilizer, pesticide and farm machinery industries are faced with several of the adjustments linked to the economic behaviour of farmers during this transition period. The ownership changes in the farming system and consequently crop rotation, nutrient supply, soil tillage, mechanization and use of farm chemical.

Around the world the adoption of crops that are genetically modified to be herbicide-tolerant and insect-resistant has resulted in a reduction in the value of the chemical crop protection market, particularly in the herbicide tolerance sector. Herbicide tolerance allows farmers to replace selective herbicides with lower priced non-selective herbicides to which the crops are tolerant. In the insect resistance sector, the commercial impact has not been so great because the *Bacillus thuringiensis* bacteria gene (Bt) used to impact insect resistance, produces an insecticidal protein with a limited spectrum of activity. Other pest insects have to be controlled chemically.

The Eastern European market should really be viewed in two parts. The agrochemical market (in local currency terms) has been increasing steadily in the five Central European countries about to join the EU (Poland, Hungary, Slovenia, Slovakia and the Czech Republic). These are benefiting from funds to standardize their agricultural situation with that in the EU (e.g. cross compliance program). Market conditions in the remainder of Eastern Europe, including the former Soviet Union, continue to be afflicted by a lack of capital to invest in agriculture. The most developed markets in the rest of the world are India, Turkey and South Africa. In the recent past, weather and economic effects have limited growth in each of these countries, particularly in dollar terms. Poland has a farm land covers 17 mln ha, Hungary 6,3 mln ha and Czech

Republic 3,7 mln ha, this three countries make up 86 % of the agrochemical market in Eastern Europe. Polish pesticide market is one of the main market in Eastern Europe. The use of pesticides is 1,3 kg of an active ingredient per hectare of arable land and orchards in 2006. In the supply structure, the share of herbicides is predominant (Tab. 1 and Fig. 1).

TABLE 1

Number of agrochemical plant protection products registered in Poland by product category in 2008

Herbicides	311
Fungicides	220
Insecticides	118
Seed treatments	68
Growth regulators	55
Acaricides	29
Rodenticides	16
Nematocides	9
Molluscicides	6
Desiccants	5
Adjuvants	17

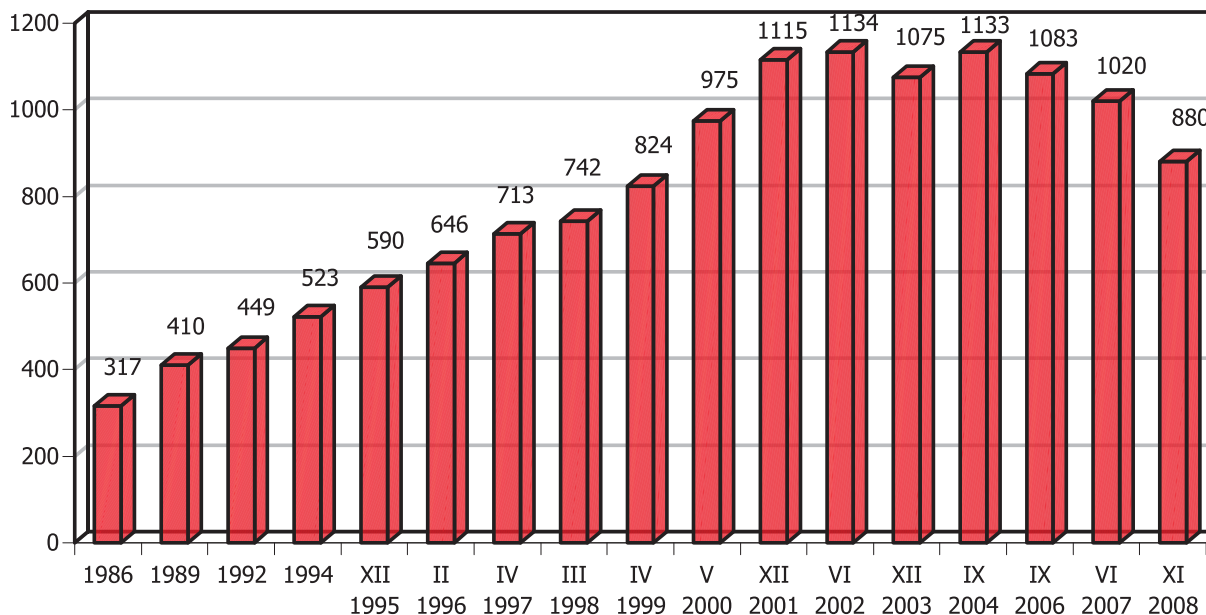


Fig. 1. Number of agrochemicals (commercial products) registered in Poland by years.

MARKET CONSOLIDATION

The relatively static nature of the conventional chemical crop-protection market has led a number of companies to re-assess their position in the sector. At the same time there was a move within chemical companies to form

life-science divisions, separate from their more bulk chemical activities. This strategy was short-lived, as it became clear to the investment community that agrochemical and animal health operations could not match the profitability of their related human pharmaceutical operations. Both these factors generated a considerable level of corporate activity and industry consolidation. Following this round of consolidation, the industry is now led by seven multi-national R&D-driven companies. The major impact of consolidation has been the disappearance of mid-size companies either through mergers or acquisitions. Some notable names are no longer involved or directly involved in the industry. The world's 10 leading agrochemical companies, selected and ranked by Agrow Magazine according to their turnover in US dollars, are shown in Table 2.

TABLE 2

Agrochemical sales of the leading 10 companies, 2005–2006

Ranking		Company	\$ million		% change
2006	2005		2006	2005	
1	(1)	Bayer CropScience	6,698	6,960	– 3,8
2	(2)	Syngenta	6,378	6,330	+ 0,8
3	(3)	BASF	3,849	4,123	– 6,6
4	(4)	Dow AgroSciences	3,339	3,364	+ 1,0
5	(5)	Monsanto	3,316	3,042	+ 9,0
6	(6)	DuPont	2,154	2,302	– 6,4
7	(7)	Makhteshim Agan	1,581	1,543	+ 2,5
8	(8)	Sumitomo Chemical	1,312	1,292	+ 1,5
9	(9)	Nufarm	1,261	1,202	+ 4,9
10	(10)	Arysta LifeScience	941	906	+ 3,9

Source: AGROW October, 2007.

CROP-PROTECTION PRODUCTS

A common misconception of the impact of industry consolidation is that as the number of R&D-driven companies is reduced, then the number of new products reaching the market decreases. This is not the case, with the average rate of new introductions over the past 30 years remaining at around ten per year. At present there are almost 60 new active ingredients currently in development that are expected to achieve commercialisation within the next five years. If this is realised, the historical rate of new product introduction will be maintained.

In the past 20 years a number of new chemical classes have reached the market. The herbicides sector at the beginning of this period received a major benefit from new sulphonylureas and imidazolinones, however, since then technological advance has been limited. The sulphonyloamides reached the market in 1992, but these products have the same mode of action as sulphonylureas and imidazolinones – inhibition of acetolactate synthase. This enzyme is critical to the biosynthesis of branched chain amino acids in plants. In the fungicides sector, where triazoles dominated from 1976. The introduction of the strobil-

urins in 1996 altered this situation, with azoxystrobin and kresoxim-methyl quickly gaining market share from older chemistries. The introduction of the pyrethroids in 1976 was a watershed development in the insecticides sector, as industry struggled to find products offering alternative modes of action to currently available chemistries. The introduction of the neonicotinoids in 1991 supplied a new mode of action that could compete on a price basis with the established insecticide classes. At present there are almost 60 new active ingredients in the later stages of development. It is evident that the impact of biotechnology on the major row-crop sectors in the Americas has caused companies to reposition their R&D efforts. This has resulted in more products being developed for niche applications, such as onmycete (fungal-type) diseases in fruit and vegetable crops, than in the past. A number of neonicotinoid and strobilurin analogues are in the pipeline, while a line of triazolinone herbicides from Bayer appear to hold promise (Tab. 3–5, Fig. 2).

TABLE 3

World agrochemical sales

2001	27.780 mld USD
2003	26.635 mld USD
2004	30.315 mld USD
2005	31.310 mld USD
*Poland – 2003	app. 400 mln USD

Source: AGROW, not for Poland.

TABLE 4

Global crop protection market by region, 2005

Region	% of market
North America	24,8 %
Western Europe	25,0 %
Asia	24,9 %
Latin America	17,0 %
Eastern Europe	4,7 %
Rest of world	3,6 %

Source: Phillips McDougall – AGROW, 2006.

TABLE 5

World agrochemical market by product, 2005

Product category	% of market
Herbicides	49,5
Fungicides	25,2
Insecticides	21,8
Others	3,5

Source: Phillips McDougall – AGROW, 2006.

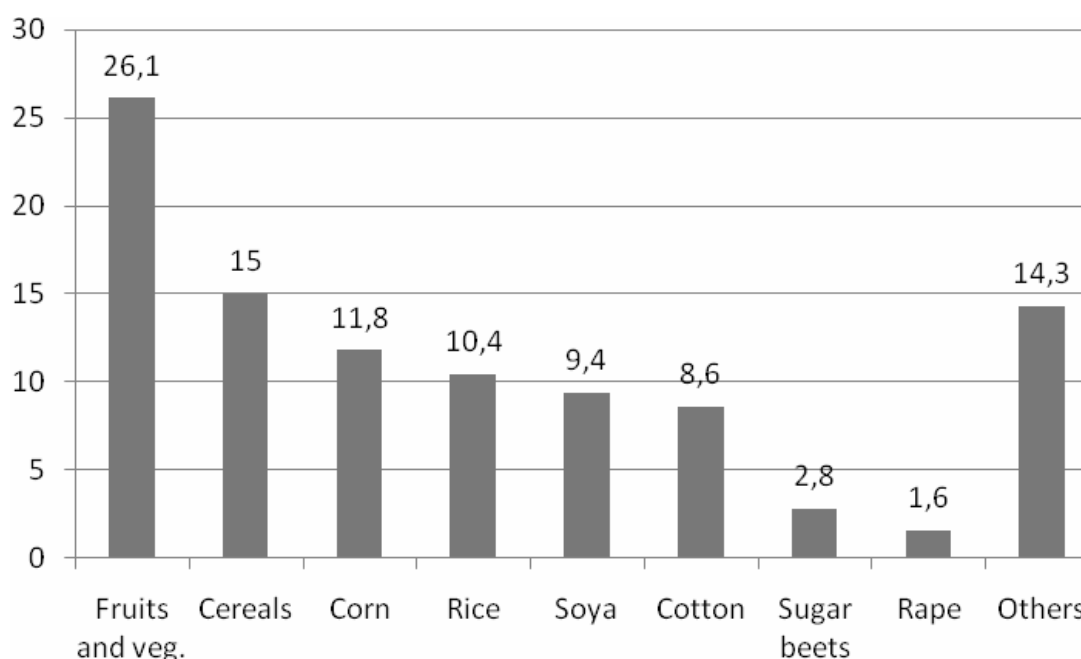


Fig. 2. World agrochemical market by plants in 2005 (%). Source: Phillips McDougall – AGROW, 2006.

From a product perspective, re-registration procedures that are underway in both the US and EU are likely to limit the availability of older chemistries, as companies are less likely to put older, low-profit products through this costly procedure. Similarly the food quality prevention act (FQPA) in the US has already resulted in limitations being placed on some organophosphate insecticides. Both procedures may provide a market opportunity for more advanced and higher value replacement products (Tab. 6).

TABLE 6

Status of active ingredient review in UE, 15 November 2008

Committee Stage (number of a. i.)	“Old” active ingredients			
	Annex I Directive 91/414	In valuation	Forbidden or withdrawn	End of review
First (90)	58	–	32	December 2006
Second (148)	31	–	117	September 2007
Third (404)	17	124	263	December 2008
Fourth (339)	–	133	206	December 2008
New active ingredients	82	–	9	Decision: 3 years
Total	188	257	627	–

Long-term outlook

According to a forecast made by the UK consultancy firm Philips McDougall in late 2006, the global crop protection market is likely to grow by a mere 0,8 % per annum between 2006 and 2010. The GM sector will grow by about 6,2 % annually over the same period (Tab. 7).

TABLE 7

Global crop protection market to 2010 (annual % change)

Region	Crop protection	GMO	Total
North America and Mexico (NAFTA)	−0.6	+ 3.6	+ 0.9
Latin America	+ 1.2	+ 12.5	+ 3.1
Europe	+ 0.8	+ 11.4	+ 0.8
Asia	+ 1.3	+ 18.0	+ 2.0
Middle East/Africa	+ 3.9	+ 19.8	+ 4.5
Total	+ 0.8	+ 6.2	+ 1.7

Source: Phillips McDougall, BCPC Conference – Crop Protection Business Seminar – October 2006.

The continued expansion of GM crops will have the biggest impact on herbicides sales, which are forecast to grow by as little as 0.1 % per annum. The fungicide market is predicated to grow by no more than 2.1 % per annum (Tab. 8).

TABLE 8

Global crop protection market by category to 2010 (annual % change)

Region	Herbicides	Insecticides	Fungicides	Others
North America and Mexico (NAFTA)	− 1.3	− 0.5	+ 2.8	− 1.5
Latin America	− 0.5	+ 0.5	+ 5.0	+ 3.6
Europe	+ 0.5	+ 1.6	+ 1.1	− 0.2
Asia	+ 2.1	+ 0.8	+ 1.3	− 0.6
Middle East/Africa	+ 3.6	+ 3.9	+ 4.7	+ 3.8
Total	+ 0.1	+ 0.9	+ 2.1	− 0.1

Source: Phillips McDougall - BCPC Conference – Crop Protection Business Seminar – October 2006.

A different study analyzed by authors forecasts that the Chinese pesticide market will maintain strong growth at an average rate of 7–10 % per year. China is currently the fifth-largest market, which is stable at around \$ 2,300 million at the ex-manufacturer level. By 2010, China is predicted to become the third-largest agrochemical market, overtaking the stagnating Japanese market, which is worth some \$ 2,800 million.

In conclusion, the agrochemical industry remains an R&D-driven sector that can provide profitability significantly higher than bulk chemical sectors, although not as high as the human pharmaceutical industry. The agrochemical market has in recent years suffered from a number of factors outside its control. However it now appears that the low point of the cycle has passed and although recovery is not expected to be rapid, a return to limited growth is forecast over the next five years. Biotechnology is expected to continue to remove value from the conventional chemistry sector, although not at the

rate seen in the recent past. In the longer term, agricultural biotechnology is expected to focus on using GM technology to improve crop characteristics, such as yield and altering levels of amino acids or fatty acids in the crop. This may benefit the agrochemical industry as farmers turn to products that will protect crops until they are ready to be harvested. Only after harvest can the farmers retrieve the value of their cultivation.

REFERENCES

1. Polish agriculture – the situation and outlook for pesticide inputs and weed control / G. Skrzypczak, K. Adamczewski, Z. Woźnica, A. Blecharczyk // 10th EWRS Symposium, Proceedings. – 1997. – P. 95.
2. Skrzypczak G. The situation and outlook for manufactured agricultural inputs in Poland –outlook report as the extension information / G. Skrzypczak // Yale – Tübingen Summer Seminar. Economic policy for the agro-industry sector in the transition economies. – Yale University Occasional Paper. – 1997. – N 4, II. – P. 29–31.
3. www.agrow.com/reports/agrow_top20_2007_chapter1.shtml
4. www.agrow.com.Reports2007
5. www.atat.gov.pl. Środki produkcji w rolnictwie w 2006 r.

УДК 582.542.11

IRRIGATION INFLUENCE ON THE DIFFERENT HYBRIDS MAIZE YIELD

G. Stoimenov, V. Tsenova, Y. Kirkova
“N.Poushkarov” Institute of Soil Science,
Sofia, Bulgaria
stoimenovg@dir.bg; kirkova@mail.bg

INTRODUCTION

Maize is important food, fodder and technical crop. On spreading in the world it takes third place after the wheat and rice. The maize has high nutritive value and high productivity.

The maize is sensitive to the warmth. Optimum temperature to germination is 23–25 °C, the longest roots grow at about 24 °C, the most intensive growing of the over ground organs becomes at 20 °C in the first stages, after that it increases to 28 °C and the flowers form the most fast at the temperature 28–30 °C. In spite of these heat requirements, the maize does not tolerate high temperatures, especially if it is attended by significant reduction of the air humidity and soil moisture. Under these conditions temperature over 35 °C during the flowering period damages the heads of the stigma and reduces the pollen vitality [21].

Plant water requirements do not equal during different growth stages. They are the lowest in the beginning and the highest during head development, flowering and grain filling. The maize uses the water economically. The precipitations have important meaning for correct water supply of the plants. According Popov et al. (1966), normal yield can obtain if the precipitation not

be below 300–350 mm during vegetation period and especially important to have precipitation during July and August.

For maximum production a medium maturity grain crop requires between 500 and 800 mm of water depending on climate [2]. The maize use water from different soil layers during different growth stages [21] – from 0–30 cm in the beginning and below 70 cm after tasseling. Maize can grow on the all soils, but the best grow on the generous, with correct water and air regime as chernozems and alluvial on the river valley [21].

According to studies of [18], evapotranspiration of grain maize on leached cinnamonic forest soil, Sofia district, under optimal irrigation, varies from 323 to 502 mm. The ET decreases is not proportional to irrigation depth decreasing [7, 18, 20], studied irrigation regimes under optimum and water deficit on different soils. [4], recommend the Thorthwaite method for the beginning of water-stress period and necessity of irrigation [19], suggested methods for scheduling of irrigation in case of corn by determine soil moisture on the base of canopy temperature, measured by infrared remote thermometer [5], concluded that Crop water stress index (CWSI) – relationship between temperature difference $dT = T_c$ (canopy temperature, measured by Infrared thermometer) – T_a (environmental air temperature) and VPD(vapor pressure deficit) is a useful tool to monitor and quantify the water stress of corn under a Mediterranean climate [3], show that the canopy temperature methods respond well to the crop water stress and may give interesting information on the behavior of the crops (maize canopy) given the acceptable relation with relative evapotranspiration and yield [23], shows relation ships between dT and soil water reserves and dT – evapotranspiration for grain maize.

On the base of the field experimental results (1983–1986) with grain maize in South Bulgaria (Plovdiv district) is established that the relationship “relative yield- relative evapotranspiration” is approximately linear and the relationships “relative yield – relative irrigation depth” and “relative additional yield – relative irrigation depth” are changed during the years with different climatic conditions [24].

It is found that under non-irrigation conditions the coefficient of yield variance is significant and within the range of 16–21 %. Under optimum irrigation maize – and soybean yields are considerably higher and fixed although these manifest certain variations characterized by the 10–12 % coefficient of variance. Under optimum irrigation air humidity exerts significant effect on maize- and soybean yields.

After calculation of the experimental results from 83 variants in 7 climatic years [26] is established that cumulative linear dependence concentrates the data with the highest accuracy ($R^2 = 0,911$ and average square deviation (sigma) = 0,13. The highest yield decreasing of the maize is obtained under water deficit during growth stage “tasseling – milk ripeness”, it is significant during “12th leaf – tasseling” and the lowest during “milk ripeness – wax ripeness”.

On the base of 10-yers (1975–1985) [1] experiment with maize in Russe region received a productivity of evapotranspiration “maximal yield – maximal evapotranspiration” ratio and “real yield for 14 % grain moisture – real evapotranspiration”, what in reality is water use efficiency (WUE for grain) as and the same ratio for the biomass (WUE for biomass). On the base of field experiments in South Bulgaria with grain maize (1984–1990) and cotton

(1981–1984) [25], established that not only absolute but and relative relations “yield – evapotranspiration” change during different climatic years.

The aim of the study is to establish the irrigation regime influence on the grain maize yield of three maize hybrids Kn 509, Kn 611 and Kn 613 and two irrigation technique (sprinkler and furrows) of Kn 509 influence on the grain yield for the South Bulgaria (Plovdiv district).

METHODS AND MATERIALS

Field experiments with was conducted with maize for grain (Bulgarian hybrids Kneja 509, Kneja 611 and Kneja 613 on meadow – cinnamonic soil in ISS “N.Poushkarov” experimental station in Tzalapitza, Plovdiv district (East Middle South Bulgaria). The experiment with the 3 hybrids was with sprinkler irrigation, with 5 variants: non irrigated, optimal irrigated, with missed irrigation in the period “10–12th leaf-tasseling”, with missed irrigation in period “tasselling – milk ripeness” and with irrigation depth more than optimal variant, the all in three replications. The second experiment was only with Kneja 509, with the same variants and replications, but furrow irrigated.

Soil water regime was evaluated by gypsum blocks [11] and tensyometers [15], designed in ISS “N.Poushkarov” twice in the week and Infrared thermometer was used to evaluate plant water status by the difference between canopy temperature (T_c) and the ambient air temperature (T_a). The temperatures were measured at 14 o'clock every day.

The soil characterizes as a loamy – sand to light sand – loamy with high content of the sand fraction and low content of the physical clay (0,01 mm) and ill (0,001mm) for the upper soil layers and has a tendency to their increasing in the lower soil layers. The soil water – physical properties are as follows: bulk density – 1.6–1.63 g/cm³ for the 0–100 cm layer, with excepting the 0–30 cm layer – 1,74 g/cm³ and 1,5 g/cm³ for 120–160 cm layer; 16–18 % FC for the layer 0–160 cm; wilting point – 5–6 % for the layer 0–40 cm, 10–11 % for 60–100 cm and 9 % for 120–160 cm layer [8]. The field is with altitude 180–200 m, underground water level 3,8–4,2 m, the annual temperature sum is about 4000°C, on the conditions of moistening (the difference between precipitation and evaporation during the period June-August) it get into the most drought Bulgarian area. This requires an irrigation of the crops.

Agrotechnics and fertilization were optimal, none limiting the yield, and only the soil water regime was yield limiting factor. The suitable technologies and preparations were applied for canopies without weeds, diseases and enemies. The precipitation, air temperature and relative air humidity were evaluated in this time.

RESULTS AND DISCUSSION

The region of the field experiment (Tzalapitza, Plovdiv district), that characterized with very drought climate, determined the climatic year as wet, if during the period May-September the fallen rain is more than 250 mm. For this period of the experimental year (2006) the fallen rain is 284,8 mm, that is with 70 mm more than the average for the period 1955–2003 (table 1). During the vegetation season is obtained high temperature differences “day – night”. The temperature achieves 30 °C in the end of May, the last ten days of July and from 14 to 20 August.

TABLE 1

Month precipitation sum for 2006 and 50-year period

	May 05	Jun. 05	Jul. 05	Aug. 05	Sep. 05	Sum for period V–IX
Month sum of precipitation 2006	19	54,8	142	33	36	284,8
Month sum of precipitation 1955–2003, mm	58,1	47,5	47,4	32,2	29,7	214,9

As can see from the figures, in the beginning of the vegetation season the temperature difference- dT (canopy temperature- T_c – air temperature- T_a) is negative, because the soil moisture is enough, the plants have not a big leaf area and the evapotranspiration is low. After the middle of May, when the temperature increases (up 25 to 30 °C), dT becomes positive, what is the indicator for presence of an water stress. When the soil moisture increases after fallen rain or irrigation, the difference dT becomes negative again. The dynamic of the temperature difference reflects very accurately plant water status. In optimal furrow irrigated variant soil moisture at 20 cm and 40 cm depth decreased up to 6–8 % before irrigations. This one at 100 cm depth varies between 17–15 % during vegetation season and decreases below in September (Fig. 1). The temperature difference for the same furrow optimal irrigated variant was $dT > 0$ only before the first (21.07.06), the second (14.08.06) and the third irrigations (Fig. 2).

The heavy rain on 03.07.06 supports $dT < 0$ for a long time. After realizing of the irrigations, the plants are not under water stress and $dT < 0$ (Fig. 2). The same trend of soil moisture can see on fig. 5. For the variant with higher irrigation depth from optimal irrigated (over irrigated variant) $dT > 0$ only before first irrigation (Fig. 3) In whole vegetation period the temperature difference is $dT \leq 0$ °C, the plants were not in a water stress. In the variant with higher total irrigation depth from optimal for the maize canopy of 3 hybrids only before the first irrigation on the 21.07.06 dT increases a little over 0 °C, after that it has negative values up to the end of the vegetation period (Fig. 3).

In non irrigated variant during the latest 10 days of July $dT > 0$, with a few exceptions after fallen rains, i.e. the plants were in the state of water stress (Fig. 4), independently that air humidity is over 60 %, the temperature of dry thermometer in 14 h in the end of July and during August reaches up to 33 °C.

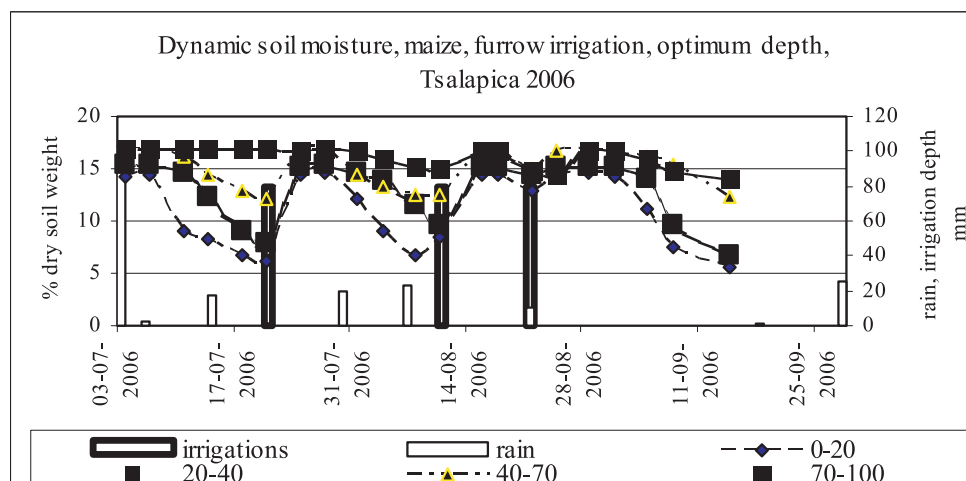


Fig. 1. Soil moisture dynamic in furrow optimal irrigated variant.

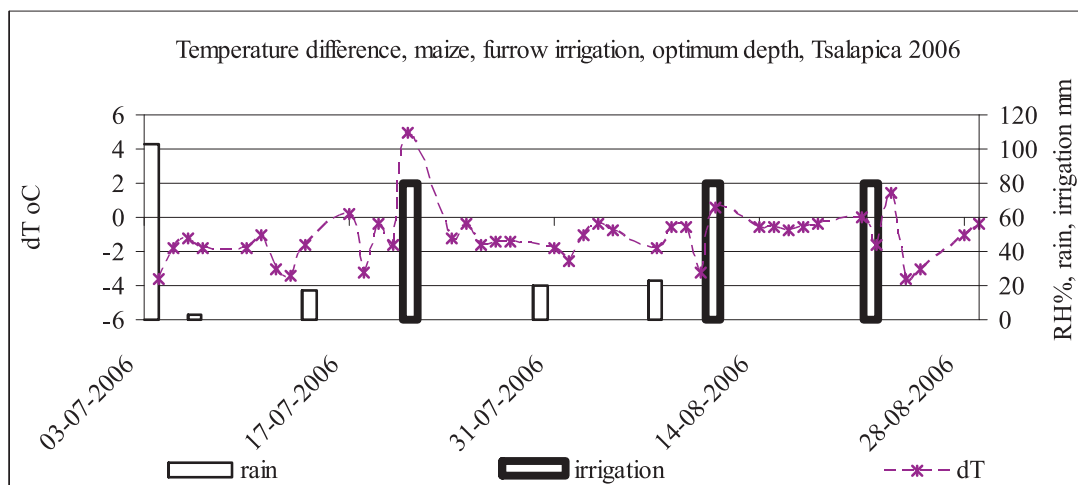


Fig. 2. Dynamic of dT in optimal furrow irrigated variant of Kn 509 canopy.

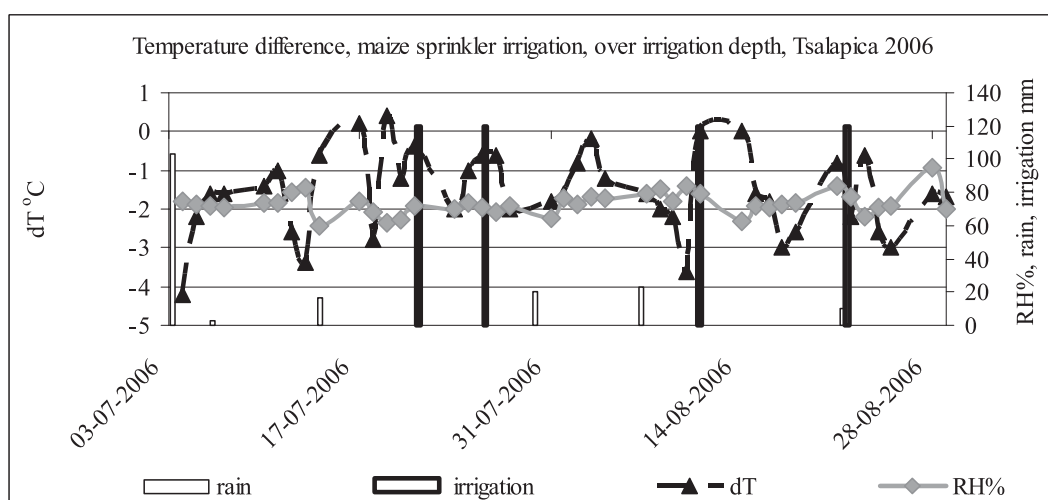


Fig. 3. Dynamic of dT for over irrigated variant (sprinkler) for 3 maize hybrids.

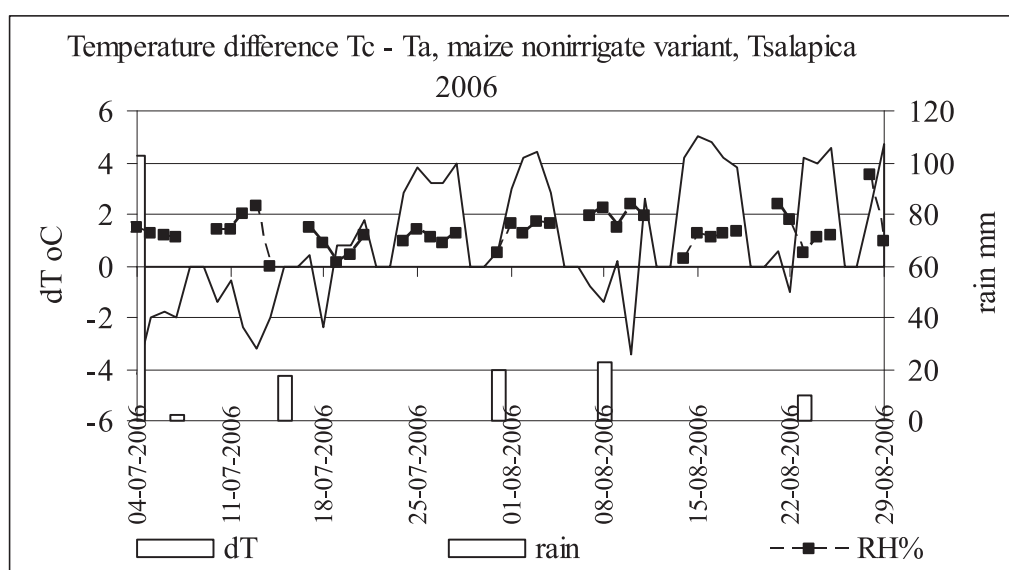


Fig. 4. Dynamic of dT for non irrigated variant with 3 maize hybrids.

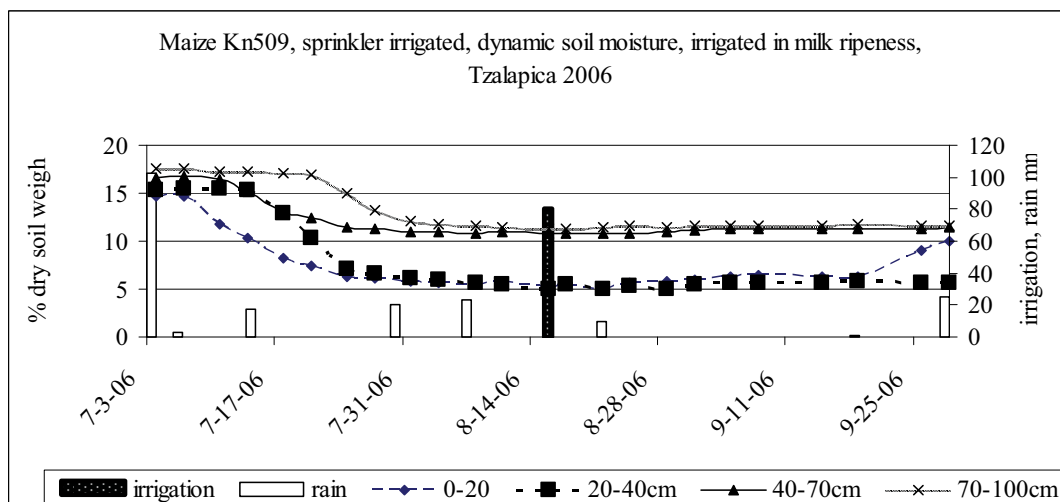


Fig. 5. Soil moisture dynamic, experiment with, in variant with missed 1st irrigation.

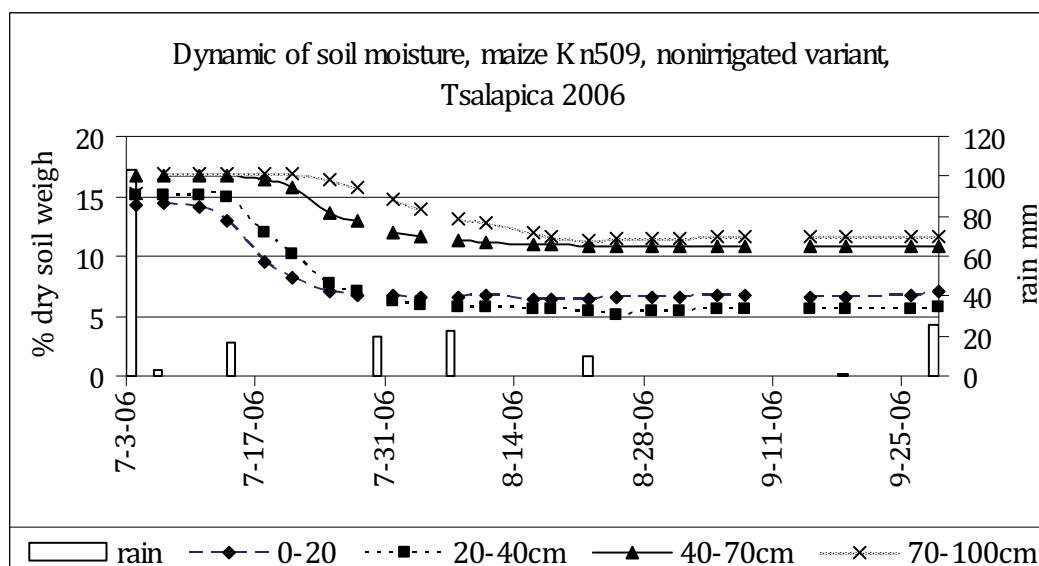


Fig. 6. Soil moisture dynamic for non irrigated variant of experiment with 3 maize hybrids.

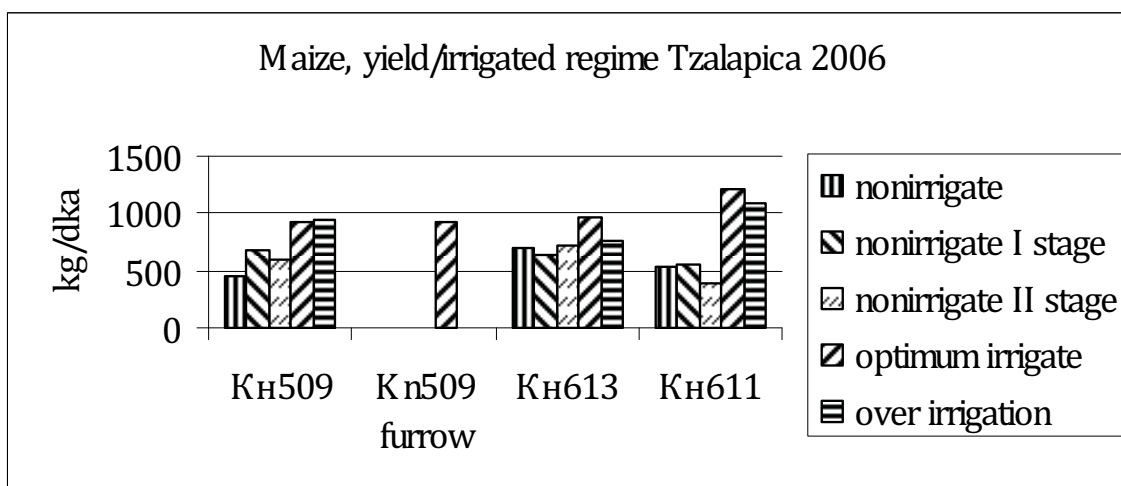


Fig. 7. Maize yield/irrigated regime.

In the non irrigated variant dT becomes over 0°C in the end of the second 10 days of July and has negative values for a short-time after two rains in August (Fig. 4).

The soil moisture falling after first rain (3/7/2006) and remain near by 6 to 7 % to the end of vegetation period, the irrigation can not increase the water content in the soil. The same trend of dynamic of soil moisture is in the nonirrigated variant Fig. 7 and the most time the plants are in water stress as it seen on Fig. 4.

At the experiment with 3 hybrids, optimal sprinkler irrigated variant, the highest is the yield for Kneja 611, for over irrigated-too. The yield is lower when the I-st irrigation is missed for Kneja 611 and 509 and when the II-d irrigation is missed – for Kneja 611. For non irrigated variant the yield is highest for Kn 613, followed of Kn 611 and Kn 509.

CONCLUSIONS

At the experiment with 3 hybrids, sprinkler irrigated for the 4 irrigation regimes the yield is the highest for Kn 611.

For Kn 613 and Kn 509 the missing of the II-nd irrigation decreases lower the yield than the missing of the I-st irrigation.

The yield of the optimal variant of the furrow irrigated canopy with maize Kn 509 is close to this of sprinkler irrigation.

Temperature difference can use as indicator of plant water stress and soil moisture.

REFERENCES

1. Dimitrov D. Evapotranspiration and productivity of the wheat and maize of the region of the Russe irrigation system / D. Dimitrov // Scientist work for a professor title (rank) – habilitation work. – Russe, 1988. – 220 p. (in Bulg.).
2. Doorenbos J. Yield response to water / J. Doorenbos et al. // FAO Irrigation and drainage paper. – Rome, 1979. – N 33. – P. 193.
3. Fontes J.S. Infrared thermometry for irrigation scheduling of corn / J.S. Fontes et al. // 17th European Regional Conference on Irrigation and Drainage. – Varna, 1994. – Vol. 1, P 1.23. – P. 191–201.
4. Georgiev G. Evaluation of water regime of cereals using climatic data / G. Georgiev, V. Kazandjiev // 17th European Regional Conference on Irrigation and Drainage. – Varna, 1994. – Vol. 2, P 2.25. – P. 255–259
5. Irmak S. Determination of crop water stress index for irrigation timing and yield estimation of corn / S. Irmak et al. // Agr.J. – 2000. – N 92. – P. 1221–1227.
6. Jivkov J. Irrigation of maize for grain under conditions of water shortage / J. Jivkov // Plant science. – 1995. – N 9–10. – P. 174–180. (in Bulg.)
7. Jivkov J. Cultivation of maize for grain under optimum and deficit in irrigation water / J. Jivkov // Plant science. – 1995. – N 9–10. – P. 142–145. (in Bulg.)
8. Kirkova Y. et al. Papers of IV National Symposium with International Participation “Physics-agriculture production”. – 1991. – Vol. 1. – P. 237–248. (in Bulg.)
9. Kirkova Y. et al. Soil science and agrochemistry. – 1988. – N 6. (in Bulg.)
10. Kirkova Y. Design and investigation of sorption soil moisture transducers / Y. Kirkova // thesis. – Sofia, 1984. (in Bulg.)
11. Kirkova Y. Designing and studing of sorptive soil moisture transducers / Y. Kirkova // PhD. – Sofia, 1984. (in Bulg.)

12. Kirkova Y. Water depletion from the various soil layers by some crops under different water regimes / Y. Kirkova // 17th European Regional Conference on Irrigation and Drainage. – Varna, 1994. – Vol. 1, P 1.40 – P. 305–314.
13. Kirkova Y. Water Use Efficiency under different irrigation regimes of the crops / Y. Kirkova. – Sofia: ISS “N.Poushkarov”, 2003. (in Bulg.)
14. Kolev N.V. Digital device for measurement soil moisture transducers / N.V. Kolev et al. // Agricultural Techniques. – 1983. – N 3.
15. Kolev N.V. Physical methods and technical devices for evaluation of soil moisture / N.V. Kolev et al. // International Agrophysics. – 1985. – Vol. 1. – P. 107–114.
16. Krafti G. Consumption ability of water and corn yields from maroon forest soil in the experimental field in the village Sadievo, Sliven district / G. Krafti et al. // Papers from Jubilee Scientific Session, September, Stara Zagora. – 1987. – P. 79–84. (in Bulg.)
17. Krafti G. Evapotranspiration and productivity of corn, grown on humus clay soil in experimental field in the village Sredets / G. Krafti et al. // Stara Zagora district, Papers from Jubilee Scientific Session, September, Stara Zagora. – 1987. – P. 73–78. (in Bulg.)
18. Matev Al.T. Irrigation regime of grain maize under optimum and water deficit / Al.T. Matev. – Sofia, 2001. (in Bulg.)
19. Ovcharova A. Irrigation scheduling of corn using canopy temperature, interaction with soil moisture and concentration of plant sap / A. Ovcharova, Sl. Dulov // 17th European Regional Conference on Irrigation and Drainage – Varna, 1994. – Vol. 2, P 2.31. – P. 295–301.
20. Petrov P. Maize grown for grain on carbonate chernozem in North-west Bulgaria under conditions of water deficit / P. Petrov // Plant science. – 1995. – N 9–10. – P. 146–148. (in Bulg.)
21. Popov A. et al. Plant-growing. – Sofia: Zemizdat, 1966. – Vol. 1. – P. 598. (in Bulg.)
22. Stoimenov G.G. Assessment and control of plant water regime with electronic instruments to avoid plant water stress / G.G. Stoimenov – Sofia, 2001. (in Bulg.)
23. Stoimenov G. Evaluation and control of plants water regime by electronic devices to avoid water stress / G. Stoimenov // thesis, ISS “N.Poushkarov”. – 2001. (in Bulgarian)
24. Varlev Iv. Studing of the relationships “water-yield” for maize / Iv. Varlev // International agroindustrial journal. – 1989. – N 3. – P. 70–73. (in Bulg.)
25. Varlev Iv. Changes during years of the relationships “yield-evapotranspiration” / Iv. Varlev et al. // Water work. – 1991. – N 5. – P. 3–7. (in Bulg.)
26. Varlev Iv. Modeling of the influence to the water shortage during different growth stages on the plant yield / Iv. Varlev et al. // Technical thought. – 1992. – N 1. – P. 51–57. (in Bulg.)
27. Varlev Iv. “yield-water” relationships and their changes during individual climatic years, / Iv. Varlev et al. // 17th European Regional Conference on Irrigation and Drainage. – Varna, 1994. – Vol. 1, P 1.46. – P. 351–360.

Aknwoelegements: This work was supported by the MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF BULGARIA REPUBLIC – Contract Nr HS – AS204/2006.

УДК 582.542.11:582.683.2

FROST TOLERANCE (COLD-RESISTANCE) EVALUATION OF WHEAT AND COLZA

V. Tsenova, Y. Kirkova
“N.Poushkarov” Institute of Soil Science,
Sofia, Bulgaria

INTRODUCTION

Basic factor for plants defeat under low temperatures is inside- and outside cellular ice formation in tissues and destruction of the cytoplasm. The cell destruction is the result from combined act of the mechanical damage and dehydration. The plants are so more sensible to frost, as the water content in the cells, able to crystallize, is higher.

Frost tolerance of the plants is characterizing their ability to survive negative temperatures [3]. It is determining by the plants abilities to slow up the refrigeration, to decrease the frost point, to increase the cytoplasm to dehydration. The frost tolerance is the genetic fixed species sign. The frost tolerance is changing during their ontogenetic development. The wheat has comparatively high cold resistance in the beginning growth stages.

Environmental conditions (light, water, feeding conditions) influence on the plants frost tolerance and cause the reaction, named as make hardy.

The key to understanding the plant frost tolerance lies in the studying the phenomena, which eventide in the plant cells and tissues during the freeze.

According to academician [7], the reason of the plants death is not the tearing of the cell walls, but in the changing of the protoplasm, namely in its coagulation.

Not all plants easy death from ice formation. For example the winter rye and wheat alive up to -15 – 20 °C during the winter without snow.

This tolerance the plants reach by physic-chemical changes in the cells: during the winter in the plant leaves accumulate relatively a lot sugars. The sugar is the substance, which protects the proteins from coagulation and is named protective substance. Frost tolerance may increase by decreasing the free and able to freeze water.

The old plants influences on the frost tolerance too. During the tillering stage the frost tolerance depends to the hardening degree [5].

Acording the Tumanov's theory [8], the making hardy of the winter cereal the process hardening has 2 stages: the first flows in the autumn under temperatures from 6 to 0 °C. The spirit and growth decreases and in the plant cell sap accumulate sugars. The frost tolerant wheat varieties accumulate more sugars and sustain up to temperature -12 – 13 °C. The second stage flows at temperature decreasing up to -4 – 5 °C. After the passing of the second stage, the wheat can sustain -20 – 25 °C. The soil water content influences on the frost tolerance of the wheat. On the soil with high soil moisture in the plant cells has a lot of water and they accumulate lower sugars and dry matter. The frost tolerance of the wheat depends on the soil tillage and fertilizers. When it was sowed in time, good fertilizers and no weeds, the frost tolerance is higher [5].

According to Kimenov [2], during the second stage of bearing, in the between cells areas forms ice and operate protective mechanisms, prepared during the first stage.

The plant frost tolerance determines from their hereditary, specialties [1], growth stage and environmental conditions [4]. For example, the barley has lower frost tolerance than wheat and ray. According to Kadrev [1], on the frost tolerance influence the old plant, temperature, light, water, plant feeding conditions, the chlorophyll content. The frost tolerant plants contain more chlorophyll at non-frost tolerates varieties the chlorophyll destroys under and larger degree. The chlorophyll "a" is more sensitive to the frost action then the chlorophyll "b".

To acquire the property frost tolerance to sustain temperatures below 0 °C, according to the theory of making hardy of the plants, they must pass 3 stage of a preparation: 1) go at the state of rest; 2) the first phase of hardening – under temperatures up to 0 °C stops the growth and in the cells accumulate crio-protectors (sugars, proteins etc); 3) second hardening stage, when the temperature decreases gradually up to -10÷-20 °C, in intercellulare space forms an ice and include in an activity the protective mechanisms, prepared in the first stage [4].

The aim of the presented study was to evaluate how to respond on winter temperatures 10 wheat varieties and 2 varieties lines, given us from Dobrudja Agricultural Institute and 6 varieties and 1 varieties lines colza, that must evaluate their frost tolerance.

MATERIAL AND METHODS

In the glass house of the "N.Poushkarov" Institue of Soil Science, were conducted: 1) two years (2006/2007) and 2007/2008) pot experiments with 10 wheat varieties:

and 2 wheat varieties lines on the leached cinnamonic-meadow soil from the experimental station of the ISS in Tzalapitza, Plovdiv region, where are conducting the field experiments.

The soil has the Field capacity(FC) = 16 % for the layer 0–30 cm and wilting point(WP) = 6 %; 2) one year (2006/2007) pot experiment with 6 varieties and 1 variety line colza with leached chernozem from Complex Experimental Station in Lom town with FC = 27 % and WP = 11 %.

The experiments were conducted in Vagnerov pots with d = 0,15 m and h = 0,18 m, where was created the soil monolith with bulk density near to natural in the field (respectively 1.65 g/cm³ and 1.25 g/cm³. At the experiment with colza were realized 2 soil moisture regimes: 40 % FC and 70 % FC. All variants were in 6 replications.

About 20 of February, when were the last negative temperatures were collected plant samples from all variants and varieties. The number and weight of the plants per a pot, plant height and sugar content in the green biomass with Digital refract meter 32145 were determined. The spectrophotometer type was used to determine Ch"a", Ch"b" and carotinoids content.

RESULTS AND DISCUSSION

The two climatic years were very different. During the winter 2006/2007 minimum air temperature not decreased below -5 °C and in the soil monolith – below - 2 °C (Fig. 1).

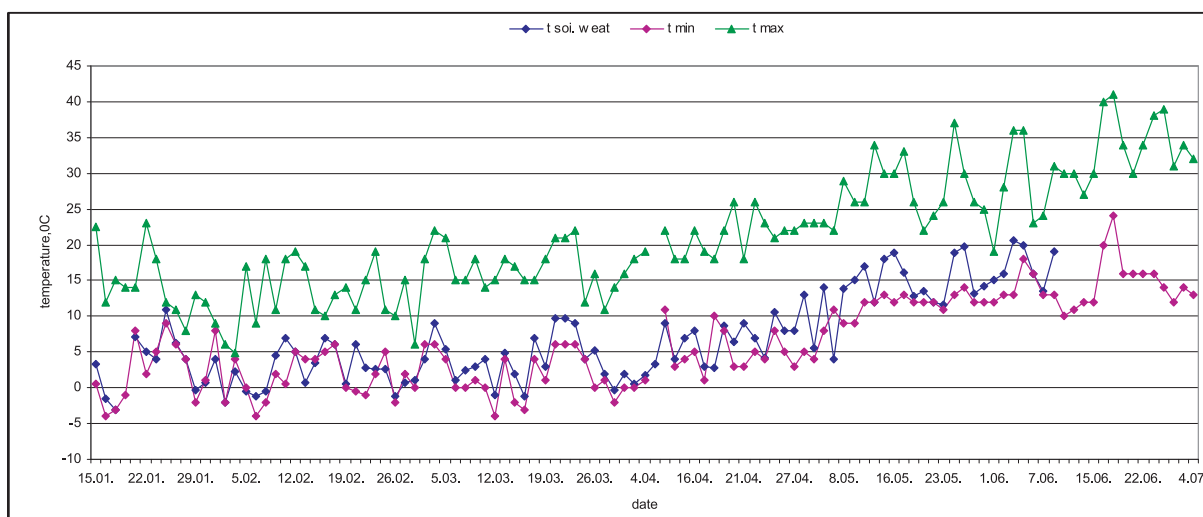


Fig. 1. Temperatures – wheat.

Near to these were the temperatures at the colza experiment (Fig. 2).

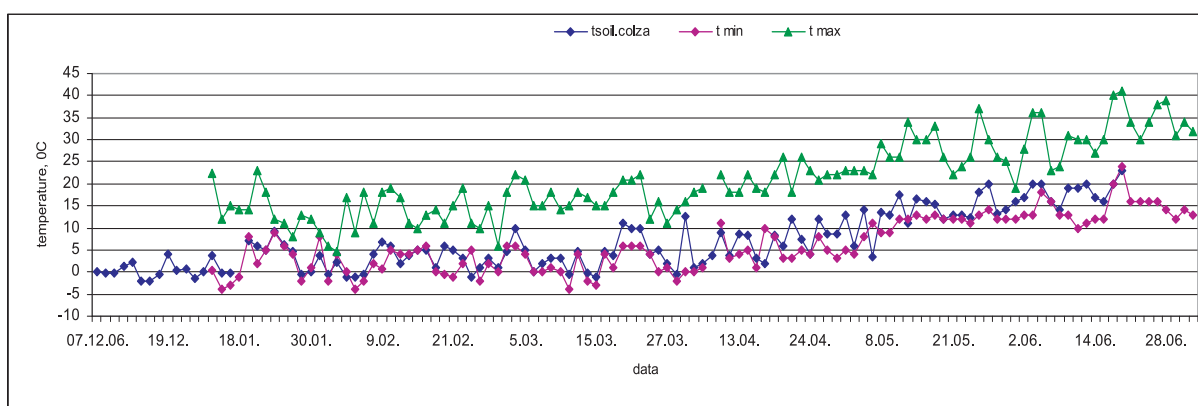


Fig. 2. Temperature – colza.

During the some time in 2007/2008 winter the air temperature reached up to -13°C and soil temperature -11°C (Fig. 3).

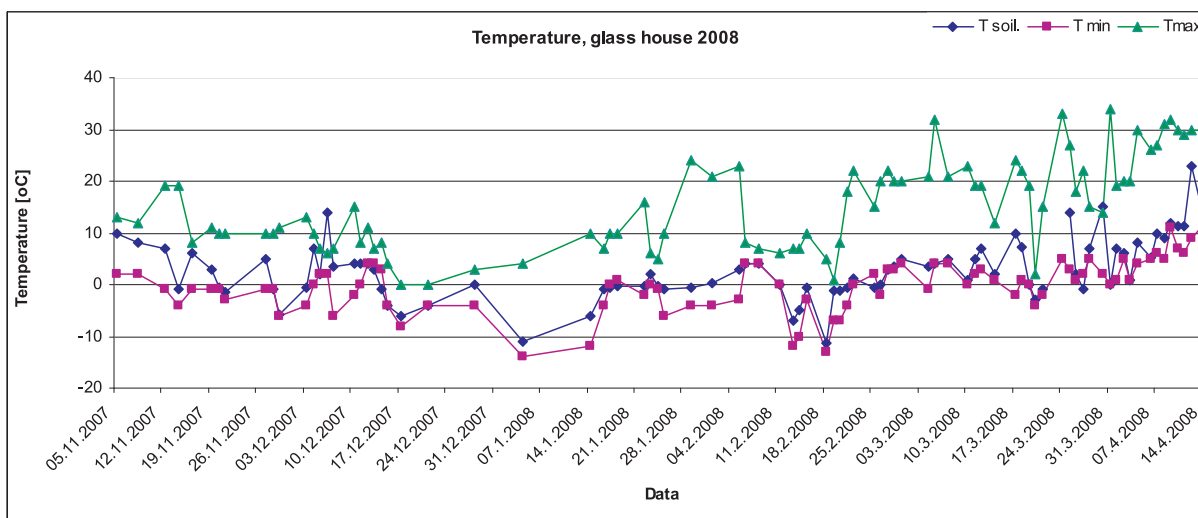


Fig. 3. Temperatures – wheat.

During the first year the most wheat plants were germinated at the varieties Iveta and Sadovo 1 (Fig. 4). The highest were the plants of Sadovo 1 and varieties line PSO 93/223 (Fig. 4).

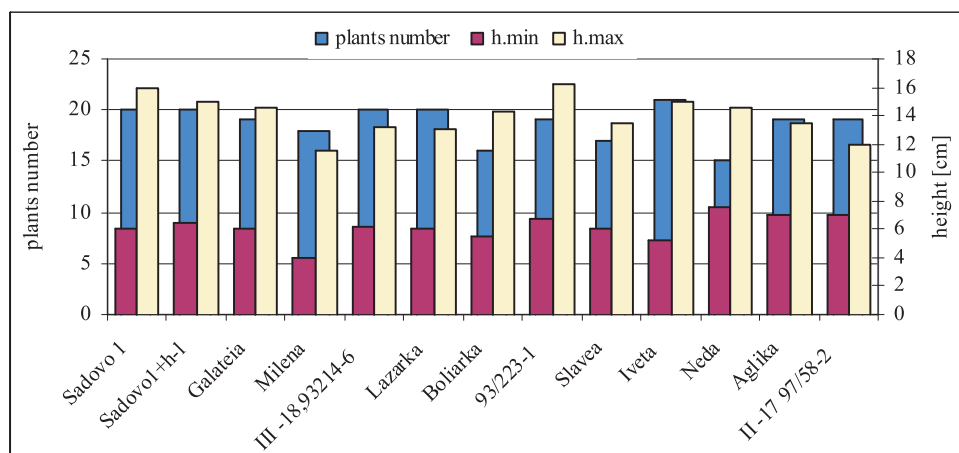


Fig. 4.

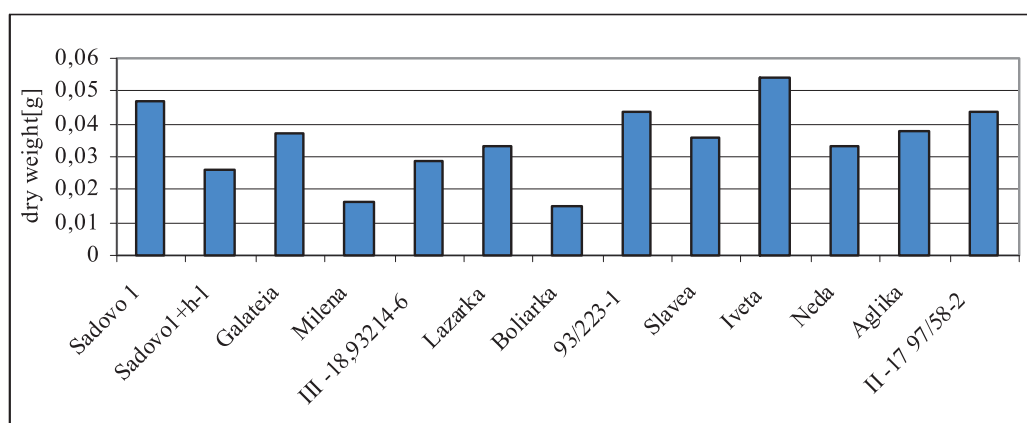


Fig. 5.

The largest was accumulated biomass of Iveta and Sadovo 1 (Fig. 5). The highest sugars content was at the varieties Lazarka (9 %) and Slaveia (8,6 %) – Fig. 6.

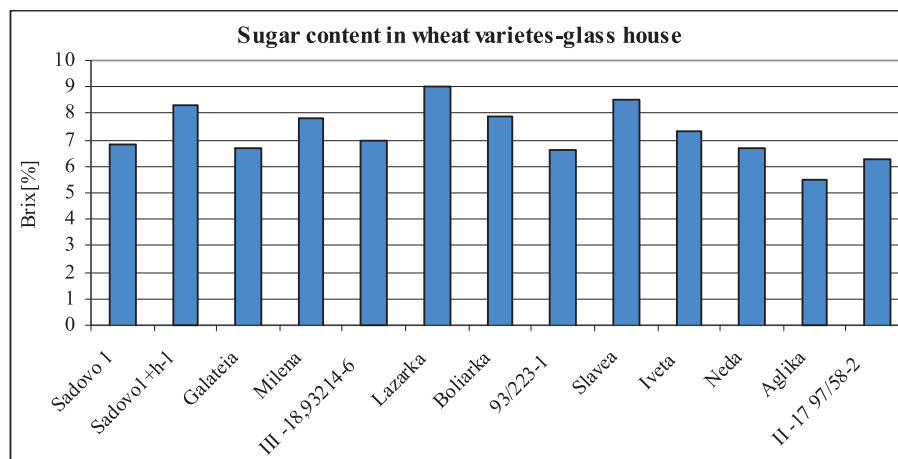


Fig. 6.

During the second year the most plants were germinated at varieties line 93/214 and Galateia (Fig. 7), the highest were the plants at variety line 93/223 and Sadovo 1, treated by humat biofertilizer “Humusil”(Fig. 7) and the largest biomass was accumulated at 93/214 and 93/223 (Fig. 8).

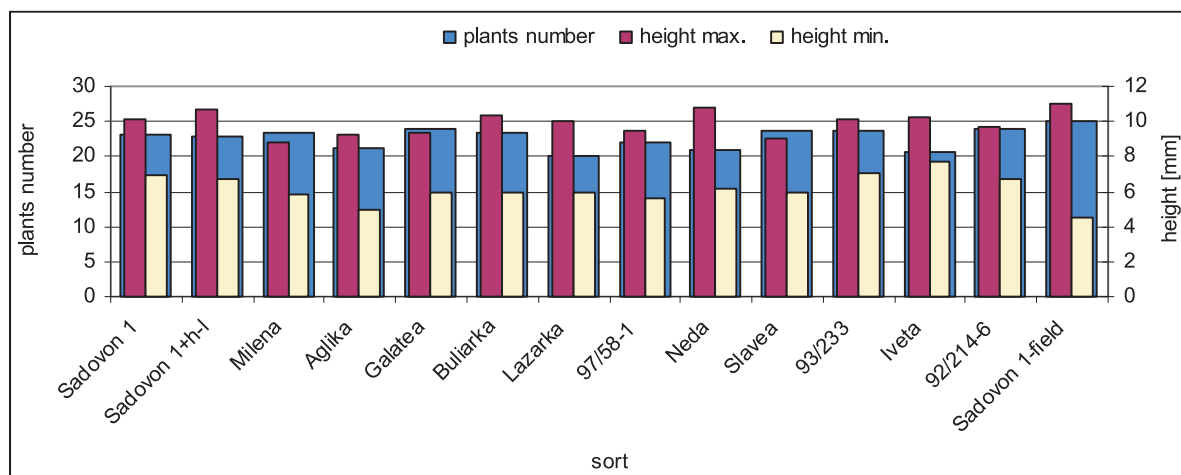


Fig. 7. Plants number and height-wheat.

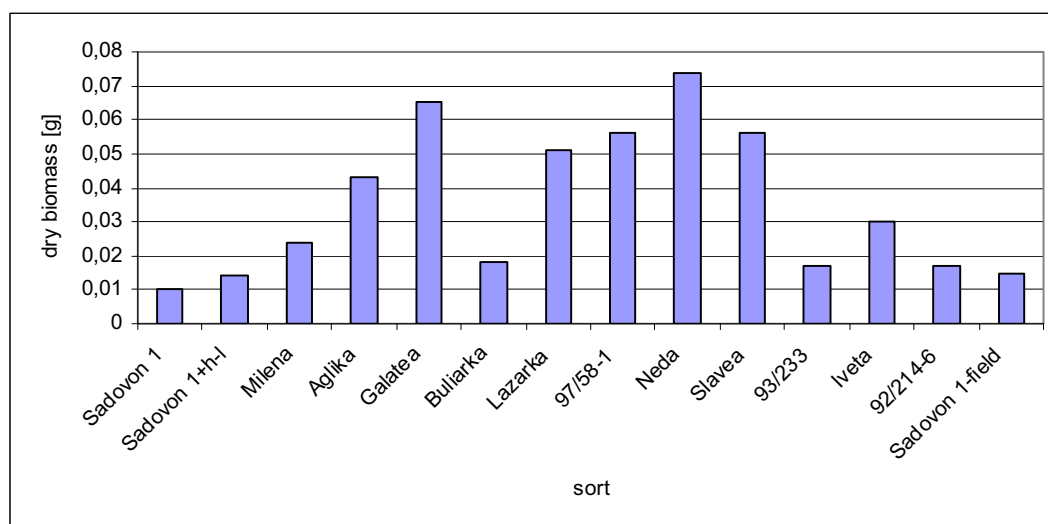


Fig. 8. Dry biomass, accumulated at wheat tillering.

The results from plastid pigments determination in the winter end were shown on the Fig. 9. The Ch“a” content was the highest for the varieties Slaveia, Iveta, Neda; Ch“b” – for Neda, Slaveia, Iveta and carotinoides – for Slaveia, Iveta, Neda.

The highest was the sugars content at the varieties Galateia (8,7) and Aglika (7,4) – Fig. 10, but it was lower than the first year. The reason for that probably was the consumption of sugars during the longer period with low negative temperature in the second year [3].

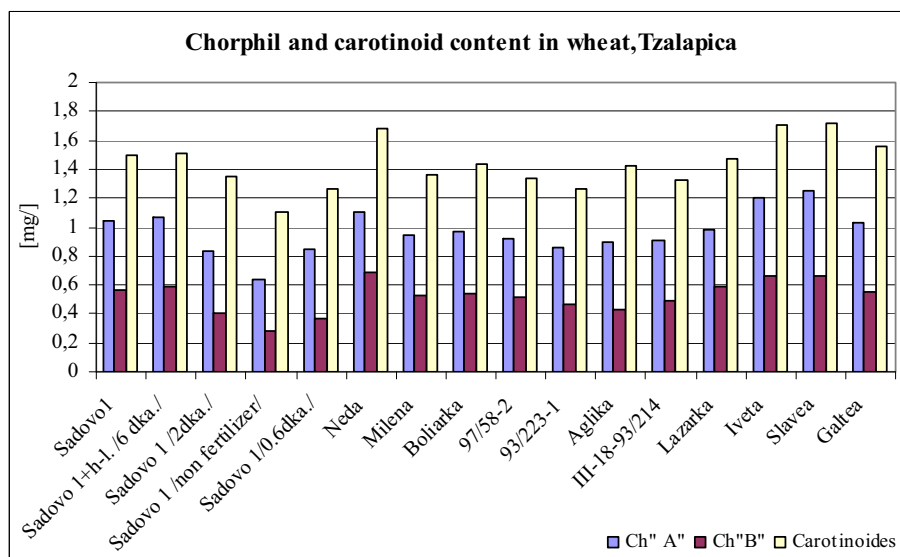


Fig. 9.

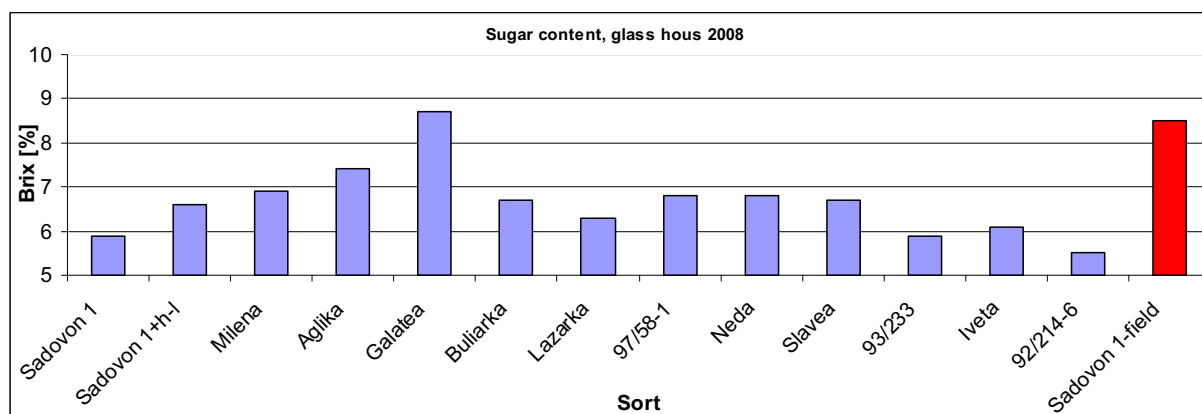


Fig. 10. Sugar content in wheat varieties.

For colza the largest was accumulated biomass for the varieties Elvis, Rodeo and Rasmus under 70 % FC and for Remi and Rasmus under 40 % FC (Fig. 11).

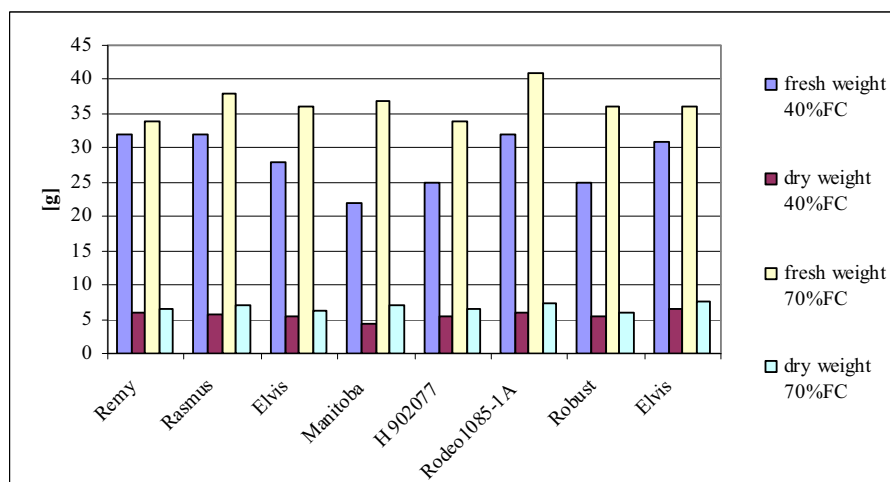


Fig. 11.

The sugar content was the highest at 70 % FC for Rasmus and Elvis and at 40 % FC – for Robust and Remy (Fig. 12).

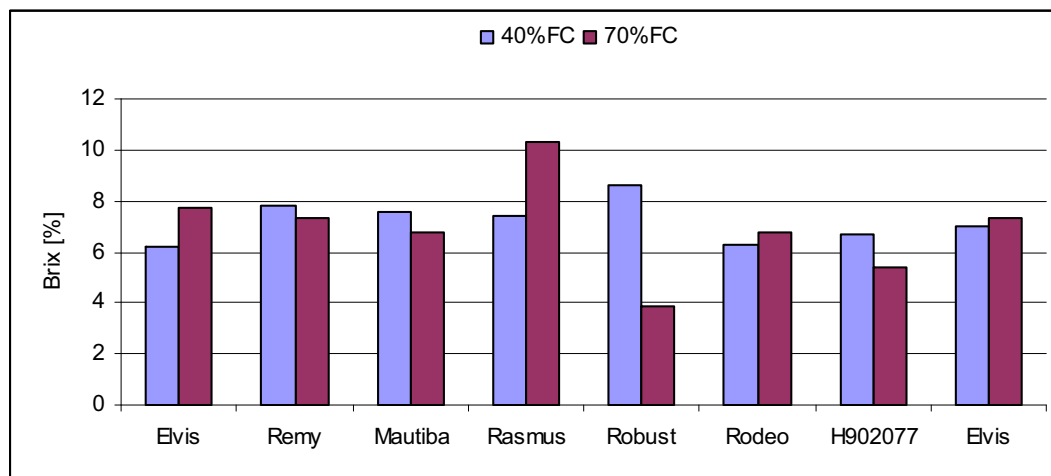


Fig. 12.

The highest values there were higher than these for wheat varieties in the same year. This may be explain except with their genus specialties, with the longer stage to pass in a rest and the first stage of hardening (the colza was sowed 1 month earlier).

CONCLUSIONS

The sugars content was lower in the end of the period with low negative temperature in the colder winter.

The sugar content in colza varieties was higher than in wheat varieties during the same climatic year.

The tendency of better physiological indices was observed for wheat variety lines, probably because they are created with the aim to increase the frost and drought tolerance of the wheat.

REFERENCES

1. Berova M. Direction of exercise on plant physiology / M. Berova // Academician ISSU of Agricultural University – Plovdiv, 2004. – P. 210 (in Bulg.)
2. Kadrev T. Physiological ecology of the agricultural plants / T. Kadrev. – Zemizdat, Sofia, 1975. – P. 280. (in Bulg.)
3. Kimenov G. Plant physiology / G. Kimenov // Univ.issue, saint Kl.Ohridski. – Sofia, 1994. – P. 567. (in Bulg.)
4. Maksimov N. Short course of plant physiology 1966. – Sofia: Zemizdat, 1961. – P. 538 (in Bulg.)
5. Popov At. et al. Plant..... – Sofia: Zemizdat. – Vol. 1. – P. 53.
6. Stancheva Y. Ecological Bases of the Agriculture / Y. Stancheva. – PENSOFT Sofia – Moskva, 2000. – P. 346. (in Bulg.)
7. Tumanov I. Basic achievements of soviet science in studing of plants frost tolerance / I. Tumanov // publsh. of AC Soviet Union. – 1951 (in Russ.)
8. Tumanov I. Physiological Bases of winter resistance of cultivated plants / I. Tumanov. – Selhozgiz., 1940. (in Russian)

Acknowledgements: Aknwoelegements: This work was supported by the MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF BULGARIA REPUBLIC – Contract Nr HS – AS204/2006.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСОВ СО СТОРОНЫ МЕСТНОГО НАСЕЛЕНИЯ, ГЕНДЕРНЫЕ АСПЕКТЫ

Wiesława Ł. Nowacka
Poznan University of Life Sciences,
Poznan, Poland

По итогам современных исследований можно сделать вывод, что лесное хозяйство в большой степени нацелено на выполнение общественных, культурных, социальных, а не только незастроенных функций. Особенную роль выполняет лесоводство в незастроенных районах. Большинство полученной древесины остается на месте выработки, перерабатывается региональными компаниями, используется местными жителями. Экономические приоритеты в последнее время были заменены социальными аспектами, связанными с созданием рабочих мест и поддержкой местной экономики, исполнением воспитательных функций в области сохранения окружающей среды, обеспечением местами отдыха жителей агломерации. Такая тенденция выступает во многих странах, среди которых и Польша. Работа, причина неоднородных польз, это самые важные ожидания современной Европы.

Для многих десятков тысяч семей, проживающих поблизости лесов, в небольших поселках, деревнях и небольших городах, лес стал реальным источником доходов различного характера. Польза, вытекающая из близости леса, это, прежде всего, улучшение жилищных условий и пропитания.

Роль женщин в польских семьях изменилась в течение веков. В настоящее время она связана равноправной ответственностью за благосостояние и действие семьи. Это равенство выражается по-разному в городских и сельских семьях. Возможности оплачиваемой работы в селах, особенно для женщин, гораздо меньше, чем в городах. Следовательно, их деятельность на благо семьи чаще всего связана с домашней работой, а также с приобретением различной выгоды из леса. Сбор грибов, дикорастущих плодов, лекарственных трав и т.д., их продажа являются деятельностью, которая часто является важным источником финансовой поддержки семьи. В небольших общинах, следуя местной традиции, женщины пользуются грибами и лесными фруктами в питании семьи. Переработанные продукты питания являются важным дополнением семейной диеты в течение всего года.

Женщины с детьми, проживающие в небольших деревнях, являются основными пользователями лесов. Гендерные аспекты считают неотъемлемой частью устойчивого развития лесов. Уровень сотрудничества и контактов между администрацией государственных лесов и пользователями лесных продуктов является показателем исполнения лесом двух начальных условий, устойчивому лесоводству принадлежит выполнение следующих требований: гарантирование социализации в процессе принятия решений в области лесного хозяйства, причинение, что лесной сектор является предметом заинтересованности всего обще-

ства, участие сельских женщин в совместном правлении лесами имеет особенное место в лесной политике.

Целью исследований, которые начались с 2004 года, а окончились в середине 2007 года, было определение средств и направлений в использовании лесных ресурсов малыми общинами с акцентом на важную роль женщин.

Цель состояла в том, чтобы определить, в какой степени леса имеют важное значение для функционирования и развития семей, проживающих вблизи лесов.

Следующей целью было определение уровня контактов между лесной администрацией и жителями небольших общин, принимая во внимание необходимость использования условий равного участия представителей местных обществ в управлении лесами и создании лесной политики.

Исследования использовали стандартизированные анкеты, состоящие из 48 вопросов (в основном количественных, но и качественных). Вопросы касались финансового положения семьи, семейных нужд относительно лесов, предпочитаемых способов использования лесных ресурсов в данный момент, предусматриваемых способов использования лесов в будущем, сотрудничества с рабочими государственных лесов.

В анкете находились, прежде всего, закрытые вопросы (как правило, там были вопросы с альтернативными ответами и частично с дихотомией ответов), но были тоже наполовину открытые.

Тестирование сделано с помощью 40 женщин-добровольцев. Некоторые незначительные изменения были внесены в окончательный вариант вопросника. Разъяснение в отношении приговоров, цель исследования, инструкции для респондентов, этикетка вопросы были вовлечены в анкету.

В анкетировании приняли участие женщины из небольших деревень, сел и городов, расположенных внутри крупных лесных просторов или у их краев. Вопросники были распространены среди женщин лицами сбора данных (студенты лесного хозяйства, сам автор). Благодаря этому можно на основании способа проведения анкеты принять, что ответы были весьма вероятны.

Собранные данные из 1220 анкет были закодированы и приведены в подготовленные расчетные листы. Часть вопросов осталась без ответа, и некоторые недостающие данные привели к тому, что в некоторых анализах используется не полный набор анкетных данных. Предварительный статистический анализ был сделан с использованием программного обеспечения Excel. Более точные аналитические расчеты с использованием программного обеспечения SPSS в ходе. Благодаря расчетам возможным будет определение взаимосвязей между различными факторами, изображающими местные общества. В этом документе использовано лишь часть ответов, имеющих отношение к теме.

Респонденты представляли собой разнообразные группы лесопользователей. Как показано ниже (рис. 1), они в основном из малых местностей – не более чем 1000 жителей (почти 55 %).

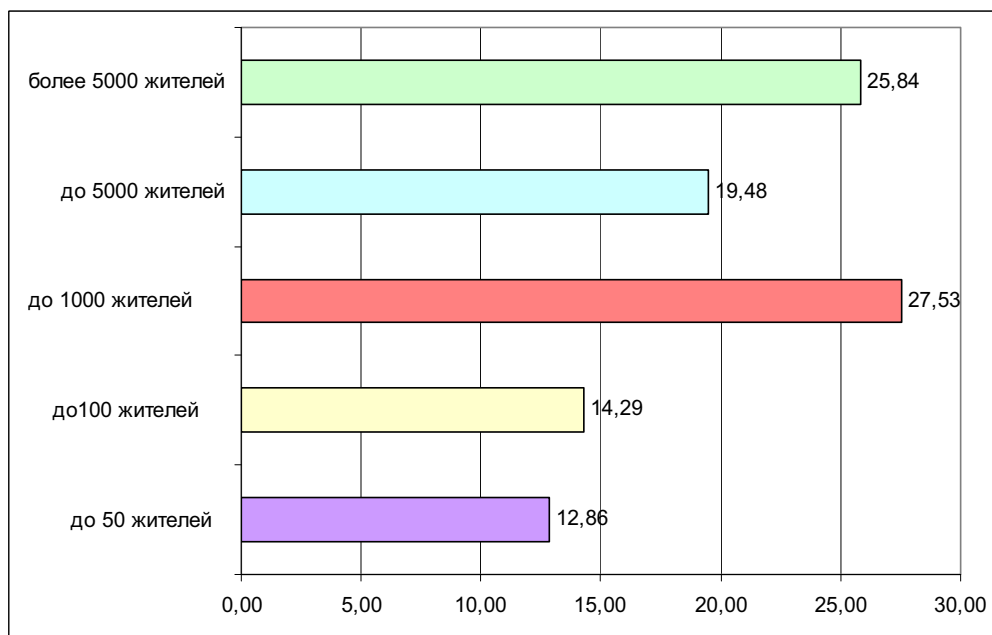


Рис. 1. Респонденты как жители города и деревни (ч = 1020).

Типичный экономический статус семьи показано ниже (рис. 2.). Исследование выявило более 65 % семей, живущих ниже социального минимума. По сравнению со статистическими данными для Польши, можно сделать вывод, что респонденты представили довольно бедную группу граждан. Зависимость от лесных продуктов для этих семей была очень типична и понятна.

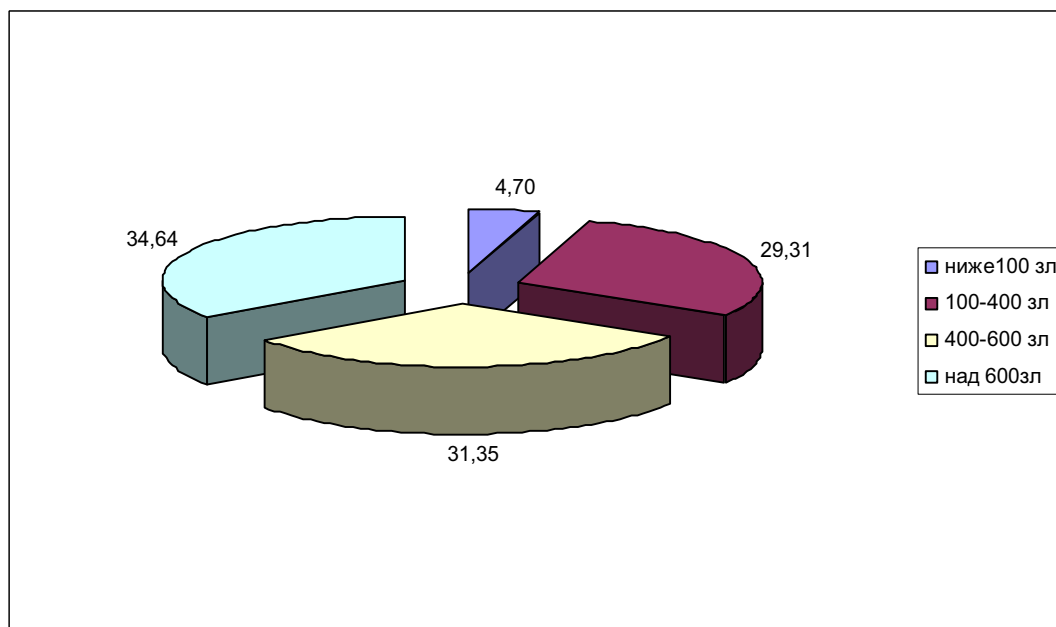


Рис. 2. Ежемесячный доход на душу населения (ч = 1010).

Каждый пятый участник исследования не достиг возраста 25 лет. Большинство из них (70 %) составляют женщины в возрасте 25–55 лет (рис. 3). Старейший участник исследований достиг возраста 77 лет. Средний возраст женщин-респондентов составляет 39 лет.

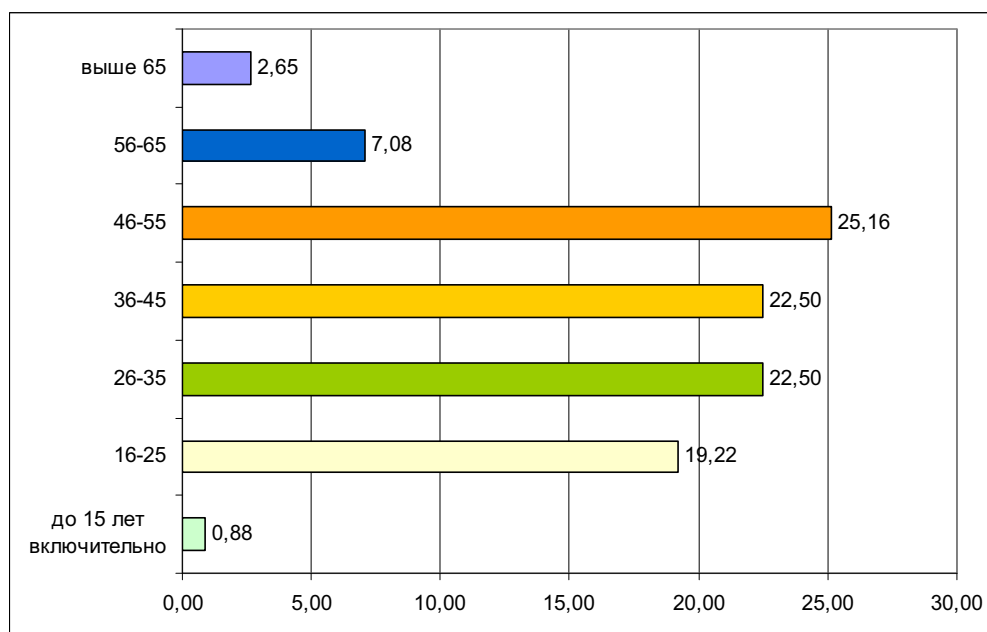


Рис. 3. Возраст респондентов (ч = 940).

Первый статистический анализ показывает сильные связи между качеством семейной жизни, ее прибылью и заинтересованностью использованием NTFR.

Исследования предоставляют информацию о некоторых аспектах общественно-социальной характеристики семей женщин-респондентов (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1

Социально-экономические данные женщин-респондентов, включенных в исследования (ч = 1120)

Показатель	Процент (%)
<i>семейное положение или состояние</i>	
незамужние	25
женатые	70
вдовы	5
<i>количество членов семьи</i>	
1	5,76
2	14,85
3	23,94
4	32,73
5	15,76
более 5	6,97
<i>образование</i>	
базовое образование	14,66
среднее образование	59,53
высшее образование	25,81

Почти 38 % семей, представляли семьи с детьми до 14 лет. Не более чем на 5,7 % женщин, живущих в одиночку. Большинство исследованных женщин пользовалось близостью леса для приобретения продуктов, которые можно употребить в домашнем меню или продать целью получения денег необходимых семье. В этих семьях дети чаще всего ходили за грибами и лесными плодами.

Только 21 % семей респондентов владело сельским хозяйством и извлекало из него финансовую пользу. Более 62 % респондентов убеждены в том, что преимущества, вытекающие из близости леса, очень большие. Женщины, подвергающиеся исследованию, придают лесам значение для их семейного дохода. Леса имеют влияние на улучшение условий жизни семьи. Леса и их использование представляют собой экономическую основу и являются единственным средством благосостояния и развития семьи.

Исследования позволили получить данные, характеризующие средства лесопользования в интересах местных общин и сельских семей. Результаты приведены в таблице 2. Наиболее важным фактором дохода семей является сбор грибов и фруктов для продажи.

Таблица 2

Средства типичного использования лесов

Средства использования лесов	Процент респондентов (%)
Грибы для семейного использования	64,32
Грибы для продажи	8,79
Лесные плоды для семейного использования	57,16
Лесные плоды для продажи	7,16
Топливная древесина	18,22
Лесной сбор трав (также цветы)	12,81

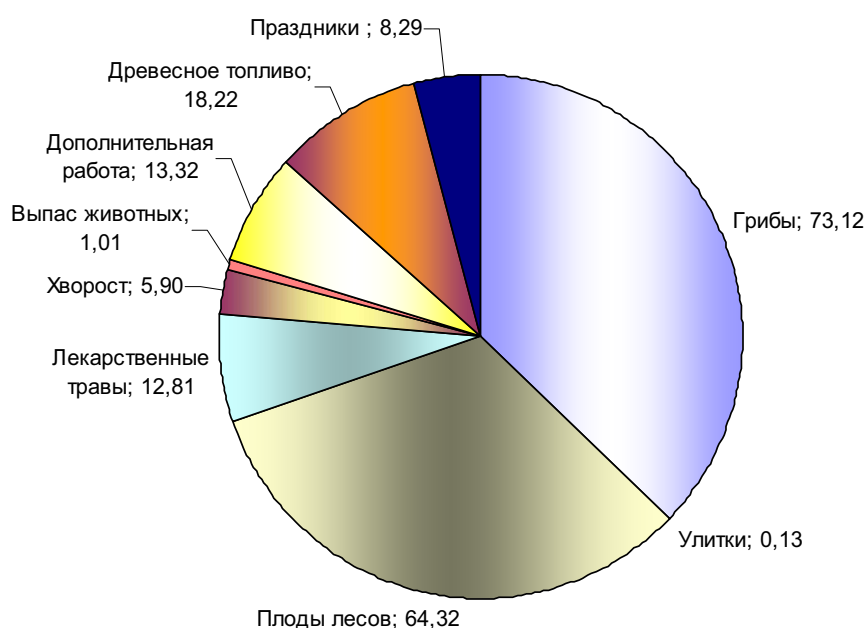


Рис. 4. Прибыль из леса.

Замечательным является увеличение интереса работой в лесоводстве. Важным элементом, связанным с проживанием вблизи леса, является создание туристического предложения для отдыхающих (агро-туризма). Это предположение возможно благодаря сопоставлению данных, полученных в 2004 году, с данными 2006, 2007 годов. Растущая роль лесов в качестве источника обслуживания туризма и отдыха хорошо выражена в полученных данных. Разнообразные причины, по которым респондентки решают принять агро-туристов, представлены на следующей диаграмме (рис. 5).

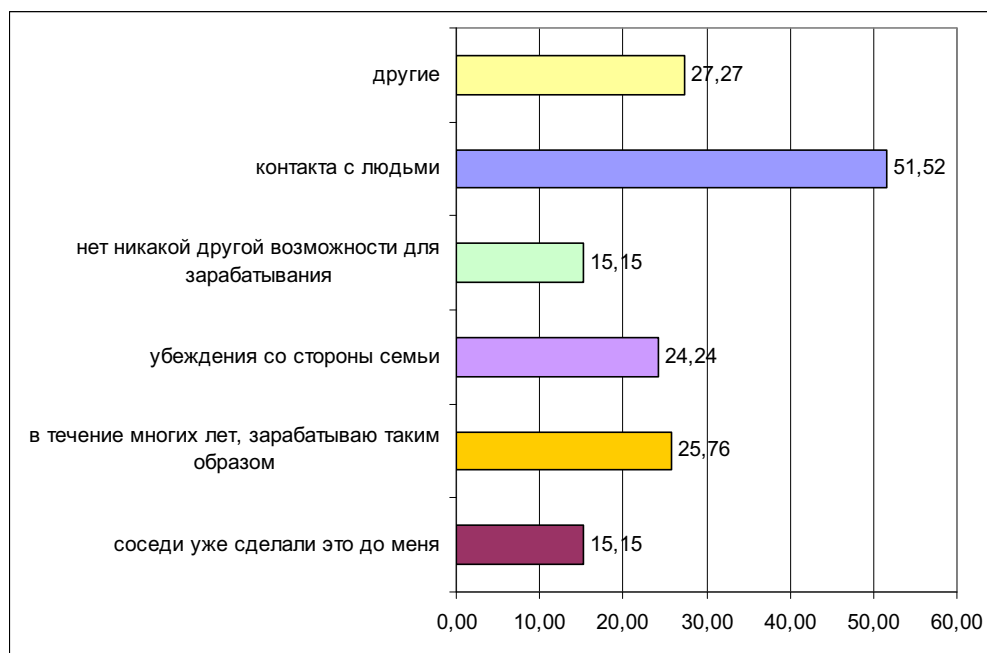


Рис. 5. Причины размещения агро-туристов.

В контексте потребностей в области управления лесным хозяйством важное значение имеют ответы женщин-пользователей лесов, касающиеся доступности лесов и лесных товаров, как и готовности нести расходы. Около 90 % опрошенных категорически заявляет о необходимости полного и свободного доступа к лесам.

Лишь 8,58 % респондентов готовы платить за разрешение на сбор NTFP или иметь такую лицензию.

Данные, касающиеся качества сотрудничества между пользователями лесов и председателями Национальной администрации, представлены в таблице 3.

Таблица 3

Контакты с сотрудниками государственных лесов

Связь-контакты	Процент респондентов (%)
Очень хорошо – без каких-либо проблем, дружелюбный	77,30
Достаточно хорошо, иногда проблематично, не дружелюбно	15,68
Очень неприятно	7,29

Исследование дало информацию о будущих проблемах управляющих лесами в Польше. Давление ожиданий со стороны общества, особенно со стороны местных обществ, большое и имеет растущую тенденцию. Некоторые конфликты между лесовладельцами, представителями администрации и первичными пользователями будут возникать в ближайшем будущем. Исследования указывают, как усиление активности потенциальных лесопользователей может влиять на формирование лесной политики в Польше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Grouwels S. Community forestry: gender and natural resources management / S. Grouwels // Seminar proceedings, Women in forestry-Strategies to increase women's participation in the forestry sector in Europe. Viseu (Portugal) 2-6 April 2002. – P. 309-310.
2. Karim W.J. Gender studies in southeast Asia / W.J. Karim // Southeast Asian Journal of Social Studies. – 1993. – Vol. 21, N 1. – P. 98-113.
3. Minibas T. Forestry and Women / T. Minibas // Proceedings of the XI World Forestry Congress, 13-22 October 1997. – Antalya, 1997. – P. 59-61.
4. Nowacka W.Ł. Kobiety w polskim leśnictwie-wybrane problemy / W.Ł. Nowacka // Leśne Prace Badawcze. – 2007. – N 1. – P. 77-95.
5. Vargas M. Latin America and the Caribbean / M. Vargas // Rural women and food security: current situation and perspectives. – 1998. – P. 96-117.
6. Verheijden C. Women leading forestry activities in their communities / C. Verheijden // Proceedings of the XI World Forestry Congress, 13-22 October 1997. – Antalya, 1997. – P. 67-71.
7. Wiersum K.F. The changing role of forestry in Europe: perspectives for rural development. Forest and Nature Conservation Policy Group / K.F. Wiersum, B.H.M. Elands // Wageningen University, 2002.
8. World Rainforest Movement, Movimiento Mundial Por Los Bosques // WRMBULLETIN 79, February 2004. – English edition.

УДК 581.524.349

НЕДОСТАТКИ ЭРГНОМИИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОСТРАНСТВА НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТОВ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОТДЕЛЬНЫХ ЛЕСНЫХ ГОСУДАРСТВ

*Wiesława Ł. Nowacka
Poznan University of Life Sciences,
Poznan, Poland*

Введение

Леса на протяжении столетий исполняли важную роль в жизни обществ. В Польше, как и в Западной Европе, леса все больше исполняют функции другие, чем производство древесины. Сегодняшние общества, особенно жители крупных городов, значительно больше подчеркивают необходимость использования лесов в рекреации, туризме, сохранении и формировании пейзажа. Польша, как страна,

которая играет активную роль в выполнении международных обязательств в области многофункционального и устойчивого управления лесным хозяйством, в практике пользуется некоторыми критериями и показателями устойчивого лесоводства, сформулированными в так называемом «Монреальском процессе». В 6 Критерии говорится о необходимости поддержки и развития долгосрочных дифференцированных социально-экономических пользы для удовлетворения общественных потребностей (в том числе рекреационных функций леса поблизости крупных городов). Принимаемые показатели для отдыха и туризма – это процент пространства и территории управляемого для отдыха и туризма, по отношению к общей площади лесов, количество и тип объектов, доступных для отдыха и туризма, по отношению к населению и лесным пространствам, количество дней отдыха и туризма, по отношению к населению и лесной поверхности.

Использование на практике только так широко признаваемых показателей является недостаточным. Только одновременные решения, принимающие во внимание одинаково технические элементы (использование соответствующих материалов, технологии, и т.д.) и экономические, в связи с учетом эргономических факторов позволят на получение позитивных результатов. В результате такого комплексного подхода возможным является получение рекреационной инфраструктуры, выполняющей разнообразные ожидания потенциального туриста, рекреатора.

Адаптация технических объектов, пространства, в котором имеет место человеческая деятельность, особое значение приобретает в



Рис. 1. Взаимодействие между этими тремя подсистемами Человек — Техника — Среда основное в реализации решений, удобных пользователю [4]

случае конкретных групп пользователей, например: инвалид с различной степенью нетрудоспособности и характера инвалидности, беременная женщина, дети в разном возрасте, пожилые люди. Каждая из этих групп встречает в своей деятельности отдельные препятствия. Существующие в архитектурной среде опасности можно определить одним наименованием – имеющие причины в неправильных технических или организационных решениях [5]. Независимо от конкретного пользователя происходящие между ним и окружающей средой взаимодействия можно определить в структуре трех подсистем, показанных на рисунке 1.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ – ПОЛУЧАТЕЛЬ ЭЛЕМЕНТОВ ТУРИСТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Проектируя технические решения для управления рекреационным туризмом в лесу, надо обратить внимание на то, кто будет их основным потребителем. В случае пригородных лесов в значительной степени можно предполагать очень большое разнообразие потенциальных пользователей [7]. Мы можем разделить их на две основные группы: полноправные и неполноправные. В настоящее время, в соответствии с Центральным статистическим бюро, около 14 % польского общества – это люди с ограниченными возможностями. Надо помнить о своего рода периодической неполноправности в случае беременных женщин и воспитывающих маленьких детей. Среди неполноправных людей мы можем выделить весьма разнообразного получателя рекреационной деятельности в лесах:

- невидящие и слабовидящие,
- лица с пониженной психической деятельностью,
- глухие и плохослышащие,
- лица с ограниченной мобильностью,
- длительно больные,
- лица общественно неприспособленные,
- люди с ограниченными возможностями по отношению к возрасту.

Каждая из этих групп встречает отдельные препятствия в своей деятельности. Основные проблемы для всех групп связаны с неполным пониманием текстов, изображений, трудностей общения, трудностей в ориентации в окружающей среде и в движении одинаково так в открытом пространстве, как и за его пределами. 50 % неполноправных – это люди дефектные физически, передвигающиеся на инвалидных колясках.

Независимо от того, пользователь в полном объеме или нет, основным элементом знаний в области эргономики, которая требует практического использования на объектах, используемых человеком, является антропометрия. Основные данные о разнообразном потребителе можно получить по литературе имеющей характер антропометрических атласов [1, 6], или передающей научные знания в области антропометрии и ее использования [3]. Дизайн относится к личным параметрам, или к конкретному центиллю, который в той же

ситуации должен быть использован (5ц или 95ц). Надо принять, что употребление к проектированию конструкции среднего человека (50ц) является ошибкой. Такой проект будет осуществлять дискомфорт для 50 % населения.

НЕПОЛНОПРАВНЫЕ КАК ОСОБЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ РЕКРЕАЦИОННЫХ УПРАВЛЕНИЙ

Инвалиды составляют значительную группу одинаково в европейском, как и польском населении. В зависимости от вида неловкости, необходимым является особый подход проектировщика к разработке свободного пространства, дорожек, всех объектов рекреационно-туристических, даже культивируемых растений. Для людей с неполноправностью зрения, пользующихся палкой, лучше будет найти правильное направление, когда растительность будет создавать отдельные колористические пятна с конкретным контрастом цветов или формы, или показателем будет аромат. Таблица 1 представляет известные потребности и ожидания людей, с некоторыми видами нарушений.

ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основные цели исследований, показанные частично в данном документе:

1. Проверка фактического состояния и желаний в области лесной туристическо- рекреационной инфраструктуры в сочетании с основными эргономическими требованиями.

2. Улучшение способов идентификации, оценивания, раскрытия опасностей, условий лесной рекреации и отдыха.

3. Проверка того, насколько серьезными являются разногласия между теорией и ее практическими применениями, между знанием и эргономическим проектированием, сложной и тяжелой действительностью.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

До сих пор исследованиям было подвергнуто 6 лесных агентств, расположенных в разных районах Польши. Исследования предприняты с применением следующих этапов: выбор рекреационных лесов, выбор элементов инфраструктуры отдыха и параметров испытания, сбор данных по всем параметрам и эргономические характеристики рекреационных объектов и инфраструктуры, сравнение полученных эмпирических данных с:

- ◆ параметрами комфорта, определенными с помощью собственных эргономических уравнений (предписания и уравнения удобства, определенные E. Grandjean)

- ◆ данными, указанными в Антропометрическом Атласе польского населения,

- ◆ особыми требованиями людей с ограниченными возможностями.

Таблица 1
Потребности и ожидания людей с нарушениями движения относительно отдыха и физической активности

Барьеры	Инвалиды с конкретным видом ограничения								
	в инвалид-ных колясках	использо-вание палки	пожилые люди	с нарушением зрения (слепые или слабовидящие)	с нарушениями слуха	с детской коляской	беременные женщины, или с маленькими детьми	человек с нагрузкой	не инвалиды
Двери (ворота) слишком тяжелые и узкие	■ ■	■	■	■	□	■	■	■	□
	■	□	□	■	□	□	□	■	□ □
Лестницы	■ ■	□	■	□	□ □	□	■ ■	■	□ □
Лестницы со слишком большим наклоном	■ ■	■	■	■	□	■ ■	■	■ ■	□
Длинная лестница	■	■	■	■	□	■	■	■	□
Недостаток платформ	■ ■	■	■ ■	■	□	■	■	■ ■	□
Отсутствие поручней или плохо спланированы	■ ■	■	■	■	□	□ □	□	□	□ □
Препятствия на пути пешком	■ ■	■	■	■ ■	□	■	□	■	□
Скользкие поверхности	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	■	■	■
Гравий или песчаные трассы	■ ■	■	■	■	□	■	■	■	□
Узкий путь	■ ■	□	□	□	□ □	□	□	□	□ □
Большие расстояния	■ ■	■	■	■	□	□	□	■	□ □
Толпа, стеснение	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	□	■	■	■	□
Недостаток зрительной информации (или недостаточное)	■ ■	■	■	□ □	■ ■	□	□	□	□
Неудовлетворительное освещение	■	■	■	■ ■	■	■	■	■	■

Примечание: □ □ — отсутствие препятствий □ □ — возможность справиться самостоятельно, □ — мало препятствий, ■ — значительные препятствия, ■ ■ — необходимость помощи груженого человека, ■ ■ — самостоятельность исключается [2].

ТАБЛИЦА 2
Рекомендуемые размеры и другие факторы для измерения отдельных элементов инфраструктуры и отдыха

Основные рекреационные объекты (некоторые выбраны)	Рекомендуемые размеры и другие факторы, измерение									
	Верхняя высота	Нижняя высота	Ширина	Длина	Расстояние от других элементов и объектов (свободное место)	Освещение ослепление	Слипперы или препятствования Поверхность	Безопасны элементы (острые, края, нарушения, нестабильные элементы, используемые материалы т.д.)	Удобство	Опрятность, проверка, частота очистки
Информационный знак	■	■	■	■	■	■		■	■	■
Информация и инструкция	■	■	■	■	■	■		■	■	■
Скамейка	■	■	■	■	■		■	■	■	■
Стол	■	■	■	■		■	■	■	■	■
Сиденья, табуреты	■	■	■	■	■		■	■	■	■
Мусор Бен	■	■	■	■	■			■	■	■
Приюты, навесы, беседки, перголы	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Фитнесовые пути (оснащенные специальными объектами)			■	■	■	■	■	■	■	■
Пешеходные дорожки			■	■	■	■	■	■	■	■
Велосипедные дорожки			■	■	■	■	■	■	■	■
Спортивное оборудование	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Туалеты, комнаты для мытья, места для приготовления пищи	■	■	■	■	■		■	■	■	■

Примечание: ■ – обязательно (очень важный комфорт и безопасности факторы), ■ – рекомендованный (важный комфорт и безопасности фактор).

ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе территориальных исследований собраны данные и сделаны специфические для каждого объекта и элементов инфраструктуры измерения. Количество и разнообразие собранных данных чрезвычайно большое. Ввиду ограниченной сферы данного документа, только некоторые из них описаны подробно.

Столы были проверены на:

- ◆ расстояние между столом и местом сидения, или любым другим объектом,
- ◆ высоту верхнего и нижнего края,
- ◆ ширину и длину,
- ◆ свободное пространство для инвалидной коляски,
- ◆ используемые материалы, их качество, аспекты безопасности, каждые нарушения, нестабильность, опасность, гигиенические аспекты, опрятность и т.д.

Сиденья, табуреты, скамейки и т.д. были проверены по критериям:

- высота;
- ширина и глубина;
- углы наклона поверхности сидения и опоры под спиной;
- правильное расположение элементов в их окрестностях (например, препятствующие низкозавешены ветки, опасные и угрожающие растения и т.д.);
- используемые материалы, качество, аспекты безопасности, всякие нарушения, нестабильность, опасность, гигиенические аспекты, опрятность и т.д.

Приюты, навесы, беседки, перголы были проверены на:

- четкие, рабочие помещения;
- высота всех строительных элементов;
- ширина и глубина;
- выполнение задач укрытия (от дождя, солнца, ветра);
- используемых материалов, качество и безопасность аспектов, каждый нарушениями, нестабильность, отсутствие безопасности, гигиенические аспекты, опрятность и т.д.

Все данные были собраны с округлением до ближайшего 5 мм.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В таблице 3 приводится краткая информация о данных по отдельным ключевым элементам инфраструктуры туризма в 6 отдельных областях леса. Представленные данные касаются: podwarszawskich двух пригородных лесов, двух лесных агентств из северо-западной части Польши (Западная Померания), двух лесных агентств из центральной Польши.

Данные в таблице 3 показывают на существование многих ненужных расхождений между рекомендованными и реальными стоимостями. Во-первых, сравнение полученных данных дает предположение, что основным недостатком является неадекватная высота мест для сидения (скамеек, табуретов, сидений). Небезопасно низко по отношению к корпусу потенциального пользователя находится много элементов конструкции приютов, навесов. Уменьшение безопасности и чрезмерное фигурное нагружение (принужденное положение корпуса) вытекает из

ТАБЛИЦА 3

Рекомендации по сравнению зарегистрированных размеров жилищ

Зарегистрирован параметр	Оптимально для 5ц (см) Женщина	Оптимально для 95 ц (см) Мужчина	Измеренный размер (см) Средняя стоимость [диапазон]					
			W1	W2	P1	P2	CP1	CP2
Высота – максимальная по крыше	Not less than 186,5	Not less than 215,2	300,0 [od282–do321]	230 [od198–do320]	311,03 [od270–do410]	260 [180–350]	245,0 [186–312]	263 [197–400]
Высота – минимально допустимые высоты низких строительных элементов	155,2	191,2	200 [od 178–do231]	172 [od151–do196]	230 [od180–do260]	180 [80–210]	190 [165–230]	198 [96–230]
Расстояние между стенами и местом сидения ("свободный путь")	46,3	65,5	35 [28–43]	23 [14–41]	42 [18–67]	41,0 [15–65]	38 [12–46]	44 [32–54]
Расстояние между местом сидения и передним краем стола	5	10	27 [12–34]	33 [19–58,5]	29 [7,5–39]	25 [4,0–60,0]	22[5–54]	28 [14–38]
Высота стола	71,4	88,5	70 [57–91]	74 [61–79]	69 [50–92]	80 [65–98]	71 [52–89]	75 [59–85]
Нижняя высота стола	55,1	68,6	51 [39–89]	60 [52–70]	62 [45–88,5]	77 [60,0–91,0]	50 [35–80]	54 [40–80]
Ширина стола	38,7	50,4	39 [29–65,4]	59 [37–79]	60 [30–80]	55 [20,0–75,0]	53 [38–84]	56 [31–79]
Высота скамейки	40,9	53,6	39 [30–55,5]	42 [22–63]	46 [36,5–64]	50 [34–60]	42 [29–69]	40[33–71]
Ширина скамейки	38,3	48,7	22,2 [17,9–45]	40 [24–68,5]	26,5 [18–40,5]	23 [16–38]	31 [24–59]	28 [19–34]

Примечание: стол, скамейки, сидя мест (W1 – Варшава Лес 1, W2 – Варшава Лесные 2, P1, P2 – Западная Померания, CP1, CP2 – с района Центральной Польши).

неправильности в размещении элементов инфраструктуры, часто взаимно коллизионные. Высота нижнего края стола очень часто слишком низкая, даже для небольшого народа (5 центиля). Это обозначает, что почти все пользователи наталкиваются на неудобные места отдыха.

Высота, на которой находятся самые низкие строительные элементы крыши, укрытия, навесы, беседки и перголы, настолько небольшая, что очень часто они опасны. Особенно такие элементы являются опасными для детей и старых людей или людей ограниченных в инвалидных колясках.

Исследования показали много несовершенствований, связанных с управлением лесным пространством. Были многочисленные случаи, когда использование инвалидами рекреационно-туристических объектов (столы, камины, грили, даже приюты), без помощи других людей было невозможно. Все столы были предназначены только для полноправных людей. Нет возможности, чтобы инвалиды сидели одновременно с другими, полноправными пользователями. Дорожки, пешеходные пути инвалидам, как правило, непригодны. В обследованных лесах не более чем 9 % всех путей является доступными для людей, которые передвигаются в инвалидных колясках, но без сопровождения помощников. Самостоятельность на остальных путях исключена из-за песчаной поверхности, постоянных препятствий, высоких корней деревьев, и других барьеров. Ситуация в лесах в близости Варшавы лучше, чем в других обследованных лесных агентствах.

Одним из основных недостатков исследованных лесов, предназначенных рекреантам и туристам, является отсутствие информации у входа в лес для пользователей с ограниченными возможностями. На въезде в лес, даже с подготовленным маршрутом для пешеходов, с рекреационными дорожками, нет полной информации об их доступности людям с ограниченными возможностями.

В испытываемых объектах нет использования антропометрических данных детей и молодежи, даже в местах, предназначенных этим группам (например, детские площадки). Данные этого типа имеются в наличии, хотя и меньше, чем для взрослого населения, однако этот факт не может объяснять эргономических ошибок, которые возникают на этапе дизайна, строительства и эксплуатации объектов инфраструктуры и отдыха. Плохие решения являются потенциально опасными для здоровья молодых пользователей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gedliczka A. Atlas miar człowieka. Dane do projektowania i oceny ergonomicznej. Antropometria. Biomechanika / A. Gedliczka // Przestrzeń pracy. Wymiary bezpieczeństwa. Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, 2001.
2. Łabożewicz T. Turystyka i rekreacja ludzi niepełnosprawnych / T. Łabożewicz // Wyższa Szkoła Ekonomiczna. – Warszawa. – 2000. – 256 p.
3. Malinowski A. Podstawy antropometrii. Metody, techniki, normy / A. Malinowski, W. Bożiłow. – Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa- Łódź, 1997.
4. Nowacka W.Ł. Forest recreation facilities from the point of view of ergonomics. Theory and practice / W.Ł. Nowacka // Proceedings of International Seminar on New Roles of Plantation Forestry Requiring Appropriate Tending and

Harvesting Operations. September 29-October 5, 2002. – Japan, Tokyo, 2002. – P. 345–360.

5. Nowacka W.Ł. Ergonomiczne aspekty prac z zakresu inżynierskiego zagospodarowania lasu / W.Ł. Nowacka, M. Woźnicka // Materiały Międzynarodowego Seminarium pt.: Problemy Komunikacyjnego Udostępnienia Lasu, Podstawy Komunikacyjnego Udostępnienia Lasów w Wielofunkcyjnej Zrównoważonej Gospodarcie Leśnej, Rogów, 14 grudnia 2000 r. – P. 62–71.

6. Nowak E. The anthropometric atlas of the Polish population – data for design / E. Nowak. – Warszawa: Institute of Industrial Design, 2000.

7. Woźnicka M. Organizacja miejsc wypoczynkowych z punktu widzenia ergonomii / Woźnicka M., W.Ł. Nowacka // Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, CCCXXI, Leśnictwo 39. – 2001. – P. 265–269.

УДК 582.542.11

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛЕЙ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

*А.Г. Абрамов, И.Н. Абрамова, А.А. Муравьев, Т.А. Бабушкина
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Успех селекционной работы определяется селекционной программой, в которой спланированы цели селекции и возможные пути их реализации. Селекционер должен смоделировать идеатип сорта, который необходимо создать для конкретной зоны. Понятие «идеатип сорта» введен Н.И. Вавиловым в 1935 г. Под этим термином известный ученый подразумевал все ценные признаки, которые должен иметь сорт при возделывании его в производстве.

Теоретические основы создания модели сорта зерновых культур в зависимости от экологических условий были изложены Мак Кеем на югославском симпозиуме по пшенице в 1966 г. В качестве основного фактора определяющего продуктивность пшеницы, был взят фотосинтез. В связи с невозможностью использовать некоторые физиологические особенности пшеницы, Мак Кей предлагал использовать морфологические свойства пшеницы, которые тесно связаны с продуктивностью (кущение, число колосков и зерен в колосе, масса зерна в колосе и т.д.)

Используя эти принципы многие селекционеры, в т.ч. и в России, рассчитывали возможный урожай зерна новых сортов яровой пшеницы. В дальнейшем селекционеры стали создавать собственные модели новых сортов с учетом агроэкологических условий региона и включают в нее большее число хозяйственных признаков. Для прогнозирования модели сорта необходимо знать признаки сорта, на которые оказывают влияние окружающая среда, лимитирующие и благоприятные факторы произрастания растений в конкретном регионе. Сорт должен иметь зональное значение и для каждой зоны должна быть своя зональная модель. В модели сорта предусматривают: гарантию высокой урожайности, обеспечение высокого качества продукции, устойчивости к

болезням и вредителям и т.д. На практике это достигается с большим трудом, так как живой организм – сложная генетическая система, в которой все биологические процессы взаимосвязаны, а интенсификация одного процесса ведет к ослаблению других.

Академик П.Л. Гончаров (1997) считает, что для успешной работы селекционеру необходимо:

- хорошо знать условия, для которых выводятся сорта;
- правильно наметить цели и поставить конкретные задачи, сформулировать модель сорта под заданные параметры (продуктивность, качество, устойчивость, иммунность, продолжительность вегетационного периода);
- подобрать подходящий исходный материал;
- применить эффективные методы создания селекционного материала;
- объективно оценить селекционные формы;
- провести отбор при жесткой браковке с учетом взаимодействия генотипа и среды.

Следовательно, основными направлениями в селекции яровой пшеницы должны быть:

- скороспелость;
- продуктивность и качество зерна;
- стабильность урожаев по зонам и годам;
- устойчивость к стрессам (засухоустойчивость, холодостойкость);
- быстрая восстанавливаемость метаболических процессов после заморозков и засухи;
- иммунность и толерантность;
- устойчивость к полеганию и осыпанию.

Для резкоконтинентального климата нашей области нужны сорта разных групп спелости. В регионе были разработаны основные позиции моделей сортов пшеницы – А.Е. Юдин, М.С. Наумова, А.Г. Абрамов.

При разработке моделей сортов необходимо знать условия вегетации растений, основные составляющие урожайности сортов яровой пшеницы и возможности повышения качества зерна приемами технологии возделывания данной культуры.

Условия произрастания яровой пшеницы в Иркутской области очень своеобразны. По природным особенностям регион делится на три сельскохозяйственные зоны: лесостепную, остепненную и подтаежно-таежную. Основная посевная площадь яровой пшеницы сосредоточена в лесостепной зоне. Но для области нужны засухоустойчивые сорта для остепненной зоны и скороспелые – для таежной. Анализ многолетних данных метеонаблюдений показывает, что в лесостепной зоне вероятность лет вполне удовлетворительных для яровой пшеницы по влагообеспеченности составляет 40...42 %, а засушливых 36–44 %. При этом засухи чаще наблюдается в начале, но могут быть и во второй половине вегетации. Чередование засушливых лет с благоприятными, резкие колебания метеорологических факторов в период вегетации растений создают ряд трудностей в селекции яровой пшеницы: условия региона требуют от сорта одновременно высокой засухоустойчивости и способности эффективно использовать хорошую влагообеспеченность.

Кроме засухи, продуктивность растений лимитируют медленное прогревание почвы, резкие колебания температуры по дням и в течение суток, особенно в начале вегетации. Корневая система в этот период развивается в слабо прогретой почве. Следовательно, для сортов пшеницы возделываемых в области необходима высокая холодостойкость.

Многолетние наблюдения свидетельствуют также и об отрицательном влиянии на урожай пшеницы повышенных температур, в процессе вегетации, от всходов до налива зерна. Верхний предел положительных температур для формирования вегетативных органов составляет 16°, а генеративных – 20°. В период формирования и налива зерна она не должна превышать 22°. В 2003 г. осадков выпавших в мае было более чем достаточно для роста и развития растений пшеницы от всходов до выхода в трубку, но повышенная температура воздуха (+30°...+35°) в период формирования генеративным органов снизила урожай пшеницы на 20...40 % вследствие уменьшения числа зерен в колосе.

Таблица 1

Основные признаки и свойства моделей сортов яровой пшеницы

№ п/п	Признак, свойство	Раннеспелый сорт	Среднеспелый сорт
1	Потенциальная урожайность, т/га	4,0–4,5	4,5–5,0
2	Вегетационный период, дни	80–90	90–95
3	Холодостойкость	высокая	высокая
4	Засухоустойчивость	средняя	высокая
5	Отзывчивость на влагу	высокая	высокая
6	Отзывчивость на удобрения	высокая	высокая
7	Устойчивость к полеганию	выше средней	высокая
8	Выживаемость растений	высокая	очень высокая
9	Экологическая пластичность	выше средней	высокая
10	Устойчивость к ржавчине	высокая	высокая
11	Устойчивость к пыльной и твердой головке	высокая	высокая
12	Устойчивость к корневым гнилям	выше средней	высокая
13	Корневая система	интенсивное развитие первичных корней	высокая активность корневой системы, хорошо развиты вторичные корни
14	Плотность колоса	среднеплотный	вышесредней плотности
15	Число зерен в колосе, шт	28–32	32–35
16	Масса 1000 зерен, г	35–40	40–45
17	Масса зерна колоса, г	1,0–1,1	1,1–1,3
18	Содержание белка, %	13–14	14–16
19	Содержание сырой клейковины, %	28–32	30–36
20	Стекловидность, %	60–70	70–90

Решающим фактором внедрения нового сорта в сельскохозяйственное производство является его урожайность. В регионе на этот показатель большое влияние оказывают элементы структуры урожая: количество сохранившихся растений и стеблей к уборке урожая, озерненность колоса и крупность зерна. Основным критерием является продуктивность главного колоса. Следовательно, при разработке модели сорта яровой пшеницы необходимо знать фенотипическую связь элементов продуктивности колоса с урожайностью для повышения коэффициента отбора. Результаты проведенных исследований по взаимосвязи признаков показали, что продуктивность главного колоса имеет положительную высокую достоверную корреляционную связь с количеством зерен в колосе ($r = 0,4...0,8$) и массой 1000 зерен ($r = 0,55...0,65$) и отрицательную между озерненностью колоса и его крупностью ($r = -0,1...-0,6$). Следовательно, главными критериями отбора высокопродуктивных селекционных номеров являются озерненность колоса и крупность зерна (табл. 1).

Определение параметров модели сортов яровой пшеницы в Иркутской области для основных сельскохозяйственных зон позволит повысить эффективность отбора и ускорить процесс выведения нового сорта.

УДК 634.85

СОРТА ВИНОГРАДА ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

А.М. Аджиев, Г.Б. Раджабова, Г.А. Макуев

*Дагестанский проектно-технологический институт «Агроэкопроект»
Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия,
Махачкала, Дагестан*

Отечественными и зарубежными учеными проделана большая работа по выведению и изучению устойчивых сортов винограда. Одни из них уже районированы, другие проходят государственное испытание или изучаются в коллекциях.

Большой интерес представляет ампелографическая коллекция Дагестанской СОСВиО, которая включает более 100 сортов винограда отечественной и зарубежной селекции.

Объектом наших исследований служили интродуцированные сорта винограда зарубежной селекции – Бианка, Лакхеди мезеш, Шамбурсен и Строгозия. В качестве контроля взяты местные районированные сорта винограда Хатми и Слава Дербента. Исследования проводились в 1999–2004 гг.

Культура винограда орошаемая, неукрывная. Схема посадки $2,5 \times 1,5$ м. Форма кустов – штамбовый горизонтальный двуплечий кордон.

Для определения биологических свойств сорта и его требований к условиям среды, были изучены периоды наступления фенологических фаз.

Анализ данных фенологических наблюдений показывает (табл. 1), что по продолжительности вегетационного периода от начала распускания почек до технической зрелости и сумме активных температур за этот период сорта винограда можно условно отнести к следующим группам: раннесреднего срока созревания – Лакхеди мезеш, Бианка, Слава Дербента (к); среднего – Шамбурсен, Строгозия; среднепозднего – Хатми (к).

В процессе исследований определяли нагрузку кустов глазками, проценты развившихся и плодоносных побегов, коэффициенты плодоношения и плодоносности побегов.

Все изучаемые сорта имели очень высокие значения развившихся побегов (84,0 – 91,7 %). Наименьший процент развившихся побегов отмечен у сорта Шамбурсен, а наибольший – у сорта Слава Дербента.

Таблица 1

Прохождение фаз вегетации сортов винограда (в среднем за 1999–2004 гг.)

Сорта	Дата начала фаз вегетации					Продолжительность периода от начала распускания до технич. зрелости, суток
	Сокодвижение	Распускание почек	Цветение	Созревание ягод	Технич. зрелость ягод	
Хатми (к)	20,03	25,04	15,06	08,08	08,09	139
Лакхеди мезеш	20,03	22,04	10,06	28,07	28,08	128
Бианка	20,03	23,04	10,06	28,07	28,08	127
Слава Дербента (к)	20,03	22,04	09,06	28,07	28,08	127
Шамбурсен	20,03	24,04	06,06	06,08	06,09	135
Строгозия	20,03	24,04	09,06	02,08	02,09	131

В результате исследований установлено, что по комплексу агробиологических показателей исследуемые сорта превосходят или находятся на уровне контрольных (табл. 2).

Наблюдения показали, что исследуемые сорта имели более высокий процент плодоносных побегов (70,2–84,1 %) по сравнению с контрольными сортами Хайми и Слава Дербента (62,9–65,6 %). Наибольшие проценты плодоносных побегов отмечены у сортов Шамбурсен и Бианка (79,4 и 84,1 % соответственно). Наименьший этот показатель среди исследуемых сортов зафиксирован у сорта Строгозия (79,2 %).

Важное значение для агробиологической оценки сорта имеет коэффициент плодоношения (среднее число гроздей на один зеленый побег). Следует отметить, что у всех исследуемых сортов коэффициент плодоношения был выше, чем у контрольных. Наибольшими показателями коэффициента плодоношения выделились сорта Бианка и Шамбурсен.

Наиболее высокий коэффициент плодоносности также был отмечен у сорта Шамбурсен. Наименьший этот показатель наблюдается у сорта Лакхеди мезеш.

Таблица 2

*Агробиологические показатели исследуемых сортов винограда
(данные за 1999–2004 гг.)*

Показатели	Сорта					
	Хатми (к)	Лакхеди мезеш	Бианка	Слава Дербента (к)	Шамбурсен	Строгозия
нагрузка на куст, глазками, шт.	64,1	52,0	69,4	52,6	57,6	52,0
нагрузка на куст побегами, шт.	61,0	46,1	60,4	48,0	48,4	45,8
нагрузка на куст, плодоносными побегами, шт.	40,2	34,1	50,8	30,3	38,4	52,3
нагрузка на куст, соцветиями, шт.	52,1	6,2	76,1	41,6	62,9	41,9
процент развившихся побегов	85,3	88,6	87,0	91,7	84,0	87,7
процент плодоносных побегов	65,6	73,9	84,1	62,9	79,4	70,2
коэффициент плодоношения	0,85	0,89	1,26	0,86	1,30	0,94
коэффициент плодоносности	1,3	1,2	1,5	1,38	1,64	1,4
продуктивность побега, г	122,4	152,3	132,6	141,9	203,3	116,6

Исследования показали, что продуктивность побега интродуцированных изучаемых сортов (за исключением сорта Строгозия) была выше контрольных сортов. Наибольшей продуктивностью побега характеризуются среди белых сортов – Лакхеди Мезеш, а среди красных – Шамбурсен.

Важной в структуре урожая является масса грозди (табл. 3). По этому показателю среди белых сортов выделился Лакхеди мезеш, который превзошел контрольный сорт Хатми на 27,2 г. Наименьшая средняя масса грозди в группе белых сортов отмечена у сорта Бианка (105,2 г). Средняя масса грозди красных сортов винограда Шамбурсен и Строгозия была ниже уровня контрольного сорта Слава Дербента на 8,6–40,1 г.

Следует отметить, что все сорта характеризуются высокой урожайностью, которая составила 179–208 ц/га у белых сортов и 136–269 ц/га у красных сортов (табл. 3).

Установлены значительные различия в урожайности исследуемых сортов винограда в сравнении с контрольными. Так, белые сорта Бианка и Лакхеди мезеш превосходили по урожайности контрольный сорт Хатми на 11–19 ц/га соответственно. В группе красных сортов выделился Шамбурсен, урожайность которого была на 93 ц/га выше контроля. Наименьшая урожайность отмечена у сорта Строгозия.

Важным биологическим признаком новых интродуцированных сортов винограда является устойчивость к болезням и другим

неблагоприятным факторам. Устойчивость исследуемых сортов к милдью, оидиуму и серой гнили была выше контрольных сортов, что позволяет возделывать данные сорта в обычные годы без химических обработок, а в годы эпифитотий – с 1–2 профилактическими обработками.

Таблица 3

Урожайность исследуемых сортов винограда (данные за 1999–2004 гг.)

Сорта	Среднее число гроздей на кусте, шт.	Средняя масса грозди, г	Урожайность	
			с куста, кг	ц/га
Хатми (к)	49,1	144,0	7,1	189
Лакхеди мезеш	45,3	171,2	7,8	208
Бианка	70,9	105,2	7,5	200
Слава Дербента (к)	40,3	165,0	6,6	176
Шамбурсен	61,2	156,4	10,1	269
Строгозия	40,9	124,9	5,1	136

Таким образом, внедрение новых сортов винограда зарубежной селекции позволит снизить пестицидную нагрузку на окружающую среду и увеличить производство качественной беспестицидной продукции винограда более низкой себестоимости.

УДК 582.681.71

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ МОНГОЛИИ

Уранчимэг Алтангэрэлийн

*Научно-исследовательский институт защиты растений,
Монголия*

В Монголии тепличные хозяйства появились в 50-е годы XX века, но развитие таких хозяйств при социализме было не очень интенсивным. Благодаря программе «Зеленая революция» с 1997 года интерес к тепличным хозяйствам увеличивается и быстрыми темпами начинает развиваться отрасль овощеводства защищенного грунта.

В рамках правительственной программы «Целина-III» в прошлом году во всех 334 сомонах и центрах 21 аймака Монголии созданы небольшие агропарки с пленочными теплицами.

В настоящее время тепличные хозяйства в Монголии занимают более 45 гектаров. Крупнейшее из них находится в столице Улан-Батор.

С увеличением производства овощных культур в защищенном грунте и в связи с отсутствием опыта у овощеводов по защите растений от болезней, учащаются случаи значительных потерь урожая, также снижается качество овощной продукции.

Эти факты явились основанием для наших исследований болезней овощных культур защищенного грунта и разработки мер борьбы с ними.

В Монголии основной тепличной культурой является огурец. Мы проводим исследования по определению видовых составов болезней огурца и по учету распространенности и вредоносности с 1996 года.

В результате наших исследований основными болезнями огурцов в условиях Монголии определены настоящая и ложная мучнистая роса, белая гниль, антракноз и угловатая пятнистость. По учету в 2002–2007 годах распространенность болезней огурца составляла: мучнистой росы – 18,5–87,2 %, белой гнили – 17,6–24,8 %, угловатой пятнистости – 15,3–55,7 %, антракноза – 7,3–60,5 %, ложной мучнистой росы – 18,3–25,3 %.

Главными причинами распространения болезней огурца являются нарушение режима орошения, резкое колебание температуры и относительной влажности воздуха и несоблюдение фитосанитарных мер в теплицах.

В стационарных теплицах огурца мучнистая роса каждый год широко распространяется и снижает урожай на 20–75 %, а в пленочных летних теплицах бактериальная угловатая пятнистость и антракноз приводят к снижению урожая на 24–52 %.

В предыдущие годы для разработки мер борьбы с болезнями огурца нами испытано несколько химических фунгицидов, таких как Топсин-М, Байлетон, Сумилекс, Бордоская жидкость и т.д. По нашим опытным данным против мучнистой росы фунгицид Топсин-М (50 % КЭ) по в дозе 1 л/га дал высокий технический эффект на 85–100 %, Байлетон (25 % СП) в дозе 0,6–0,8 кг/га – на 75–83 %. Против белой гнили стебля огурца Сумилекс с известью в соотношении 1:1 дал результат на 45–68 %. Против бактериальной угловатой пятнистости и ложной мучнистой росы огурца японский фунгицид Касумин в дозе 3 л/га был эффективен на 80–100 %. В результате исследований мы разработали несколько рекомендаций по борьбе с болезнями огурца защищенного грунта и внедряли в производство в тепличных хозяйствах Монголии. Но проблема состоит в том, что у нас эти фунгициды тепличным хозяйствам трудно приобрести.

В Монголии 2008 год объявлен Годом снабжения и безопасности пищевых продуктов. Перед нами поставлена задача – производство экологически чистых овощей в тепличных хозяйствах. По договору сотрудничества между НИИЗР Монголии и Производственного объединения СИББИОФАРМ России, мы с прошлого года начали испытание биологических средств защиты растений на тепличных культурах. Из этих биологических средств Бактофит СК в дозе 3 л/га против мучнистой росы огурца и Битоксибациллин в дозе 5–8 кг/га против паутинного клеща – главного вредителя тепличных огурцов, нам дают возможность получения урожая экологически чистых и без остаточных пестицидов огурцов защищенного грунта. В первый год применения эффективность биологического средства Бактофита СК достигла 94,6 %, Битоксибациллина – 95 %.

УДК 636.085.087

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАРИКУЛЬТУР В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОГО СРЕДСТВА

*Р.Р. Ахмедханова, Н.Р. Гамидов, С.М. Алиева
ФГОУ ВПО «Дагестанская государственная
сельскохозяйственная академия»,
Махачкала, Дагестан*

В современных условиях большое внимание уделяется производству и реализации птицеводческой продукции, которая является безвредной для здоровья человека и животных, путем ввода в рацион птицы природных нетрадиционных кормовых средств.

В качестве нетрадиционных кормовых средств в условиях нашей республики можно использовать марикультуры – морские водоросли прибрежья Каспия. Они отличаются высокими питательными качествами. Об этом говорят проведенные нами исследования по изучению состава и питательности муки из морских водорослей Каспия (табл. 1, 2).

Энергетическая питательность муки из морских водорослей Каспия составила 41,83 кДж/100 г

Таблица 1

Аминокислотный состав муки из морских водорослей Каспия, % в.с.в.

Лизин	0,604
Гистидин	0,358
Аргинин	0,677
Аспарагиновая кислота	1,225
Треонин	0,694
Серин	0,608
Глутаминовая кислота	1,815
Пролин	0,814
Глицин	0,794
Аланин	1,065
Цистин	0,220
Валин	0,851
Метионин	0,270
Изолейцин	0,597
Лейцин	1,017
Тирозин	0,404
Фенилаланин	0,727

Как видно из данных таблицы 1, мука из морских водорослей Каспия является хорошим источником аминокислот, которая не уступает травяной муке из листьев люцерны и клевера, а также по содержа-

нию лизина не уступает полножирным семенам подсолнечника. Кроме того, мука из морских водорослей отличается высокими питательными качествами, богата не только белками, но и жирами, минеральными веществами и витаминами.

Изучение минерального состава показало высокое содержание марганца 330 мг/кг, железа – 700 мг/кг, кобальта – 57,6 мг/кг и цинка 64 мг/кг.

Таблица 2

*Жирно-кислотный состав муки из морских водорослей
(массовая доля жирной кислоты, % к сумме жирных кислот в.с.в.)*

Код	Наименование кислот	% в. с. в.
C ₁₄ : 0	Миристиновая	2,04
C ₁₅ : 0	Пентадекановая	2,51
C ₁₆ : 0	Пальмитиновая	27,23
C ₁₆ : 1	Пальмитолеиновая	7,86
C ₁₇ : 0	Тетрадекановая	1,89
C ₁₇ : 1	Гептодеценная	1,65
C ₁₈ : 0	Стеариновая	5,89
C ₁₈ : 1	Олеиновая	22,0
C ₁₈ : 2	Линолевая	8,9
C ₁₈ : 3	Линоленовая	20,03
	<i>Итого:</i>	
	насыщенные	39,65
	ненасыщенные	60,44
	в т.ч. мононенасыщенные	29,86
	полиненасыщенные	28,93

От общей суммы жирных кислот содержание линоленовой кислоты в муке из морских водорослей составило 20,03 %. Кроме того, обнаружено высокое содержание пальмитиновой и олеиновой кислоты.

Таким образом, по результатам наших исследований видно, что мука из морских водорослей побережья Каспия является хорошим источником биологически активных веществ, которая может быть использована для укрепления кормовой базы птицеводства.

Результаты исследований проведенных нами на цыплятах-бройлерах показали, что применение муки из морских водорослей в рационе цыплят-бройлеров в количестве 3 % по массе улучшает сохранность бройлеров на 2 % и увеличивает прирост живой массы на 5 % ($p < 0,001$). Это говорит о том, что при введении в комбикорм бройлеров муки из морских водорослей, у них повышается резистентность организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нетрадиционные кормовые добавки для цыплят-бройлеров // Животноводство России. – 2003. – № 1 – С. 25.

2. Новые альтернативы в кормлении // Международное животноводство. – 2000. – № 5. – С. 31.
3. Спрос на экологические продукты растет // Птица и птицепродукты. – 2005. – № 4. – С. 42.

УДК 636.32

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОВЕЦ В УСЛОВИЯХ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Ц-Д.Р. Батожаргалов
Забайкальский аграрный институт,
Чита, Россия

Подъем экономики Забайкальского края и повышение благосостояния его населения во многом зависят от успешного развития сельского хозяйства, в том числе животноводства и одной из важнейших его отраслей – овцеводства.

Одним из условий эффективного ведения овцеводства является организация производственных процессов, которая обеспечивает производство дешевой и высококачественной продукции при наименьших затратах.

Процесс совершенствования овец в хозяйствах края сопровождается внедрением адаптивной технологии их содержания, в первую очередь, молодняка, практическое осуществление которой решается путем специальной системы выращивания, обеспечивающей выработку у животных устойчивости к холоду, приспособленности к зимнему использованию пастбищ в условиях, близких к естественным, содержанию в открытых помещениях (катонах).

Успешное решение этой проблемы в определенной степени зависит от качества и времени проведения ягнения маток в овцеводстве.

В доперестроечный период развития овцеводства в крае шло по пути интенсификации, основанной на концентрации и специализации отрасли, и перевода его на промышленную основу. В этих условиях внедрялось зимнее ягнение – один из передовых приемов в овцеводстве, обеспечивающий увеличение поголовья животных и повышение их продуктивности.

В новых экономических условиях появилась необходимость разработки и внедрения конкурентоспособной, ресурсосберегающей технологии приема и выращивания ягнят, а также приемов и методов совершенствования ведения отрасли.

Цель данных исследований – разработать и реализовать адаптивную технологию производственного использования маток и выращивания молодняка, обеспечивающую реализацию генетического потенциала продуктивности овец в условиях Забайкалья.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа по изучению воспроизводительных функций маток, роста и развития потомства при разных сроках ягнения в условиях кругло-

годового пастбищного содержания проводилась согласно общепринятым методикам в племязаводе «Ушурбай» Могойтуйского района Забайкальского края. В опыте использована отара маток забайкальской тонкорунной породы и два основных барана-производителя.

Перед осеменением контрольной группы (в октябре) матки разделены на три аналогичные группы методом случайной выборки, ранневесенние сроки ягнения.

Первая опытная группа – весенние (апрельские) сроки ягнения, матки осеменены в ноябре семенем этих же баранов-производителей.

Вторая опытная группа – весенние (майские) сроки ягнения, матки осеменены в декабре семенем этих же баранов-производителей.

Для изучения воспроизводительных способностей маток при разных сроках ягнения определяли оплодотворяемость, плодовитость, выживаемость ягнят до отъема и их выход на 100 маток.

Сформировано три группы ярок мартовского, апрельского и майского срока ягнения по 45–50 голов в каждой и находились в одинаковых условиях кормления и содержания (в одной отаре).

Экономическая эффективность при разных сроках ягнения определялась на основании учета полученной продукции и затрат на выращивание.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

Для проведения научно-хозяйственного опыта отобраны матки забайкальской тонкорунной породы, принадлежащие по бонитировке к I классу, одного возраста по методу аналогов с учетом массы тела, настрига и длины шерсти.

Особое значение уделено подготовке маток к искусственному осеменению, чтобы в период осеннего нагула на свежих естественных пастбищах за 1,5–2 месяца до начала осеменения каждая матка увеличила свою массу тела на 5–8 кг и была доведена до состояния средней и высшей упитанности. При этом для увеличения плодовитости и получения высокого делового выхода ягнят маток подопытных групп за 2–3 недели до осеменения и в период его, выпасали на однолетних сеяных пастбищах (летние посевы овса).

Необходимое условие успешного проведения ягнения – просторные, светлые, хорошо утепленные овчарни. Овчарня разделена на три секции. Средняя секция была оборудована для приема новорожденных ягнят и содержания их с матками в индивидуальных клетках. В этой части отгораживалось родильное отделение. В нем находилась специально отгороженная площадка для санитарной обработки оягнившихся маток и новорожденных ягнят.

Наиболее благоприятный микроклимат обеспечивался в тепляке, где температура воздуха находилась в пределах плюс 12–13 градусов и влажность 65–70 %. Для улучшения микроклимата овчарня была утеплена, заделаны все щели, оборудованы тамбуры двойными утепленными воротами.

В двух других секциях овчарни размещали ягнят, сформированных в сакманы. При этом формирование сакманов производили следующим образом. После ягнения маток с ягнятами размещали в индивидуаль-

ных клетках. Через 2–3 дня формировали сакманы. С крепкими, хорошо развитыми ягнятами-одинцами формировали сакман по 8–12 маток. После формирования младшие сакманы оставались в таком составе в течение 4–6 дней, а в дальнейшем к 10–12-дневному возрасту ягнят укрупняли до 25–30 маток в каждом, путем объединения двух аналогичных по возрасту сакманов. К 15–20-дневному возрасту формировали из 40–60 маток.

После формирования старших сакманов дальнейшее выращивание ягнят проводили кошарно – базовым методом. При этом методе ягнят ежедневно отделяли от матерей и оставляли в овчарне, а маток выводили в базы для кормления, где они находились практически целый день. В помещение их пускали лишь для кормления ягнят через каждые три часа. Когда матки находились в базу ягням, задавали в кормушки хорошее сено, концентраты и минеральную подкормку.

Таблица 1

Воспроизводительные способности подопытных овец

Показатель	Группа		
	контрольная	I-опытная	II-опытная
Осеменено, гол.	100	100	100
Объягнилось, гол.	98	97	95
Оплодотворяемость, %	98	97	95
Родилось ягнят, гол			
живых	120	114	101
мертвых	1	2	3
всего	121	116	104
Плодовитость, %	121	116	104
Пало ягнят до отбивки, гол. (%)	3 (2,5)	2 (1,8)	1 (1,0)
Выживаемость ягнят до отбивки, %	97,5	98,2	99,0
Выход ягнят к отбивке всего, гол.	117	112	100
в т.ч. ярок	58	55	49
Деловой выход ягнят, %	117	112	100

Как видно из данных таблицы 1, самый высокий процент оплодотворяемости и плодовитости имели матки ранневесеннего срока ягнения.

Наибольший отход ягнят (2,5 %) отмечен у потомства ранневесеннего срока ягнения, а также апрельского срока ягнения – 1,8 %.

Эффективность выращивания ярок в зависимости от сроков ягнения определена на основе валовой продукции, полученной с 1 головы с учетом сложившихся цен на прирост живой массы молодняка и реализационных цен на шерсть, а также затрат на их производство.

Затраты за зарплату, амортизацию и прочие прямые расходы были самыми высокими при ранневесеннем сроке ягнения, а при переходе

на более поздние сроки ягнения затраты по этим показателям уменьшаются.

Таблица 2

Экономическая эффективность выращивания ярок при разных сроках ягнения

Показатель	Группа		
	контрольная	I-опытная	II-опытная
Всего затрат за период выращивания, руб.	1299,81	1210,3	1131,18
в т. ч. на корма, руб.	633,37	598,26	580,25
Настриг мытой шерсти, кг	2,67	2,65	2,64
Прирост живой массы, кг	41,85	41,76	41,75
Стоимость всей продукции, руб.	1259,85	1256,0	1254,95
в т.ч. шерсть	213,6	212,0	211,2
баранина	1046,25	1044,0	1043,75
Прибыль, убыток, руб.	–39,96	46,0	123,77
Уровень рентабельности, %	–3,1	3,8	10,9

Из данных таблицы 2 видно, что в стоимостном выражении прирост живой массы и настриг мытой шерсти у всех подопытных групп существенных различий не имели, но как выше нами было отмечено затраты на выращивание были наибольшими у животных контрольной группы (мартовское ягнение) и самыми низкими у II – опытной группы (майское ягнение).

По полученной прибыли превосходство ярок II-опытной группы над сверстницами контрольной и I-опытной групп составило 163,73 и 77,77 руб., или на 132,9 и 62,8 %.

По уровню рентабельности ярки II – опытной группы превосходят животных контрольной и I-опытной групп на 14,0 и 7,1 %.

В результате проведенных исследований было установлено, что в условиях круглогодичного пастбищного содержания овец в Забайкальском крае для эффективного использования маток и выращивания высокопродуктивного молодняка забайкальской породы необходимо внедрять майские сроки ягнения, повышающие эффективность выращивания молодняка в условиях рыночной экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ашуров М.С. Влияние сроков ягнения на качество приплода / М.С. Ашуров // Овцеводство. – 1989. – № 4. – С. 11–12.
2. Мороз В.А. Обоснование сроков ягнения овец на пастбищах / В.А. Мороз, В.И. Крисюк // Овцеводство. – 1992. – № 3. – С. 2–3.
3. Тельпов П.Н. Совершенствование технологии зимнего ягнения овец и выращивания ягнят в условиях Читинской области / П.Н. Тельпов // Основные вопросы совершенствования технологии овцеводства в Сибири. – Чита, 1972. – С. 36–43.

УДК 636

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАЙОНАХ УСТЬ-ОРДЫНСКОГО БУРЯТСКОГО ОКРУГА: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А.М. Борхонов

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Удовлетворение потребностей в пище для человеческого общества является важнейшим условием дальнейшего существования и развития человека. В агропромышленном комплексе производятся продукты питания, и от того каковы объемы производства и эффективность работы этого комплекса зависит удовлетворение потребностей населения в продуктах питания. Важнейшим звеном агропромышленного комплекса является сельское хозяйство. Оно занимает особое место не только в агропромышленном комплексе, но и во всем народном хозяйстве.

За годы рыночных реформ, начиная с 1991 года, произошли значительные изменения в экономике агропромышленного комплекса, которые привели к сокращению объемов производства.

Так, в Усть-Ордынском Бурятском округе произошло сокращение объемов производства сельскохозяйственной продукции (табл. 1).

Таблица 1

*Производство основных видов продукции сельского хозяйства
в Усть-Ордынском Бурятском округе, тонн*

Виды продукции	Годы			2007 г. к 1991 г., %	2007 г. к 1999 г., %
	1991	1999	2007		
зерно	365807	158300	117300	32,1	74,1
картофель	105335	141600	101592	96,4	71,7
молоко	194670	144100	204950	105,3	142,2
мясо	44257	37684	38315	86,6	101,7
в т.ч. мясо КРС	26307	18253	20555	78,1	112,6

По данным таблицы 1, отмечается сокращение объемов производства по производству продукции растениеводства. Производство зерна в 2007 году в сравнении объемом производства 1991 года уменьшилось в три раза, а в сравнении с объемом производства 1999 года уменьшилось на четверть. Объем производства картофеля в 2007 году в сравнении с объемом производства 1999 года уменьшилось на 28,3 %. Уменьшение производства картофеля, в последние годы, произошло вследствие увеличения реальных денежных доходов населения.

Производство молока в 2007 году превысило уровень 1991 года на 5,3 % и составило 204950 тонн, при сопоставлении с объемом производства 1999 года имеется значительное увеличение производства молока – на 42,2 % и составило 60850 тонн.

Объем производства мяса в 2007 году составил 78,1 % от уровня 1991 года и увеличился в сравнении с объемом производства мяса 1999 года на 12,6 %.

Если же рассмотреть в разрезе по категориям хозяйствования, тогда отмечается увеличение поголовья крупного рогатого скота содержащихся в личных подсобных хозяйствах, так, на начало 1991 года в хозяйствах этой категории содержалось 75,4 тыс. гол. крупного рогатого скота, на начало 1999 года 78,1 тыс. гол., а на начало 2007 года 108,5 головы (табл. 2).

Таблица 2

Поголовье сельскохозяйственных животных во всех категориях хозяйств Усть-Ордынского Бурятского округа, тыс. гол. (на начало года)

Категории хозяйств	Годы					2007 г. к 1991 г., %
	1991	1999	2005	2006	2007	
Крупный рогатый скот						
Все категории хозяйств	261,2	137,5	135,3	130,0	129,9	49,7
В т.ч.: с.-х. предприятия	185,8	56,7	32,0	25,0	18,6	10,0
личные подсобные	75,4	78,1	100,6	102,2	108,5	143,9
крестьянско-фермерские	—	2,7	2,7	2,8	2,8	—
В том числе коровы						
Все категории хозяйств	83,8	61,1	68,6	68,6	67,4	80,4
В т.ч.: с.-х. предприятия	53,2	23,6	12,1	10,1	7,3	13,7
личные подсобные	30,6	36,4	55,1	57,1	58,7	191,8
крестьянско-фермерские	—	1,1	1,4	1,4	1,3	—
Свиньи						
Все категории хозяйств	92,4	60,8	33,6	31,5	40,0	43,3
В т.ч.: с.-х. предприятия	32,0	3,7	0,9	0,6	0,6	1,9
личные подсобные	60,4	55,0	31,6	29,8	37,8	62,6
крестьянско-фермерские	—	2,0	1,1	1,1	1,6	—
Овцы и козы						
Все категории хозяйств	231,0	25,7	23,2	22,9	23,8	10,3
В т.ч.: с.-х. предприятия	188,0	10,1	4,2	4,0	2,2	1,2
личные подсобные	43,0	14365	18,0	18,0	20,5	47,7
крестьянско-фермерские	—	1247	1,0	0,9	1,1	—

Так, в общей структуре поголовья в личных подсобных хозяйствах содержалось в 1991 году 28,9 %, в 1999 году – 56,8 % и в 2007 году – 83,6 %.

За анализируемый период, следует отметить значительное сокращение поголовья овец, коз и свиней во всех категориях хозяйств.

Сокращение поголовья овец вызвано низкими закупочными ценами на шерсть, а сокращение поголовья свиней произошло из-за зна-

чительного уменьшения объемов производства зерна в коллективных хозяйствах.

Увеличение численности поголовья крупного рогатого скота в личных подсобных хозяйствах округа, произошло за счет высвобождения сельскохозяйственных земель из оборота сельскохозяйственных предприятий и возможно, при существующих условиях, практически достигло своего предела.

Владельцы личных подсобных хозяйств испытывают недостаток техники при осенней заготовке кормов. Также возникают трудности с реализацией произведенной продукции, вследствие чего значительная часть продукции сдается перекупщикам.

Инфраструктура значительной части сельскохозяйственных предприятий, прекративших свое функционирование, разрушена полностью, так, здания и сооружения полностью разобраны на строительный материал для частного сектора, на дрова и т.п.

Таким образом, для увеличения объемов производства продукции сельского хозяйства необходимо:

- ♦ создание условий для укрупнения существующих крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств, с целью повышения уровня товарности, которые включают в себя всемерную поддержку через финансовую помощь в виде дотаций и компенсаций;

- ♦ стимулирование объединения производителей сельскохозяйственной продукции на кооперативных началах в части переработки и реализации продукции;

- ♦ не допускать развала оставшихся сельскохозяйственных предприятий, так как они играют важную роль, в сохранении существующих объемов производства в личных подсобных хозяйствах, а также дальнейшем их развитии;

- ♦ всемерное увеличение поставок машин и оборудования для технического перевооружения сельского хозяйства, на условиях финансового лизинга с погашением из бюджета значительной части стоимости сельскохозяйственной техники, при условии увеличения объемов производства сельскохозяйственной продукции товаропроизводителями;

- ♦ обеспечить контроль за целевым использованием сельскохозяйственных кредитов;

- ♦ следует пересмотреть существующие подходы к распределению бюджетных средств по направлениям и хозяйствующим субъектам – вместо принципа выделения средств только эффективно работающим хозяйствам следует перейти к финансированию наиболее эффективных проектов выхода АПК из кризиса, в соответствии с этим должна быть перестроена система государственной поддержки АПК;

- ♦ для развития животноводства, как молочного, так и мясного направления с целью повышения качественных показателей производительности скота необходимо создание станций искусственного оплодотворения семенным материалом племенных животных;

- ♦ необходимо проводить обучение работников сельского хозяйства о преимуществах кооперативных отношений между производителями сельскохозяйственной продукции;

♦ принимать меры по развитию интеграционных процессов в агропромышленном комплексе в целом, которые обеспечивали бы равноправные отношения между сферами производства, переработки и реализации продукции АПК.

УДК 636.32/38

ОПЫТ РАЗВЕДЕНИЯ ПОЛУГРУБОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Н.Б. Бурамбаева, К.Х. Нуржанова

*Семипалатинский государственный университет им. Шакарима,
Семипалатинск, Казахстан*

Овцеводство, как продуктивная отрасль животноводства, выделяется многообразием производимой продукции. Оно является основным источником незаменимого для легкой промышленности сырья, а именно, шерсти, овчины, смушек и другие. Овцы выгодно отличаются от других видов сельскохозяйственных животных по использованию продуктивных возможностей естественных пастбищ. Овцеводство считается традиционной отраслью Республики Казахстан, так как издревле местные жители занимались разведением овец, получая от них продукты питания и сырье для переработки [2, 3].

Отличительной особенностью сельскохозяйственных угодий Казахстана является то, что из общего их количества более 80 % приходится на пастбищный фонд, то есть 181 млн. га и почти 70 % из них размещены в пустынных и полупустынных зонах, где происходили зарождение, становление и развитие мясо-сального овцеводства. Поэтому в плане эффективного использования обширной пастбищной площади республики мясо-сальное курдючное овцеводство экономически более выгодное направление.

Овцеводство, оставаясь единственной отраслью животноводства, обеспечивающей текстильную промышленность натуральным шерстным волокном, до сих пор полностью не удовлетворяет потребности в необходимом количестве всех видов шерсти, в том числе и, возможно особенно, неоднородной полугрубой шерсти коврового типа.

Учитывая возможности использования огромных площадей пустынных и полупустынных пастбищ, исключительно важное экономическое значение имеет создание и развитие мясо-сально-шерстного направления овцеводства для покрытия дефицита на рынках разного уровня неоднородной полугрубой шерсти коврового типа.

Среди различных пород и типов мясо-сальные овцы характеризуются наиболее высокой степенью приспособленности к экстремальным условиям пустынных и полупустынных пастбищ и стойкой передачей этой ценной особенности по наследству [1]. Курдючные овцы, биологические особенности которых формировались в основном под влиянием естественного отбора, в суровых условиях круглогодичного пастбищного содержания обладают рядом весьма ценных качеств, используемых до

сего времени для создания новых пород овец любого направления продуктивности. Наиболее важными из них являются конституциональная крепость, высокая приспособленность к местным условиям, адаптивная способность, хорошо развитый материнский инстинкт, хорошая скороспелость молодняка, способность взрослых овец быстро набирать массу тела и жира на хвосте при нагуле на пастбищах, использование многих видов пастбищной растительности, выносливость при длительных перегонах по пастбищам и при длительном недокорме в неблагоприятные периоды года.

Однако эти овцы дают цветную, в основном темную, неоднородную шерсть с повышенным содержанием сухого и мертвого волоса, для шерстеперебативающей промышленности как сырье не представляет особой ценности.

В связи с этим, основной задачей селекционно-племенной работы в мясо-сальном овцеводстве, является создание новой популяции животных, сочетающих лучшие качества казахских курдючных овец с высокими технологическими свойствами неоднородной шерсти коврового типа.

Быстро и эффективно улучшать качество шерсти курдючных овец можно только путем применения воспроизводительного скрещивания. Поэтому, основной путь создания стада мясо-сальных овец с осветленной шерстью высокого технологического свойства – это выведение новой породы курдючных овец с полугрубой шерстью коврового типа.

Для создания стада курдючных овец с белой и светло-серой полугрубой шерстью, приспособленных для разведения в условиях пустынных и полупустынных зон северо-восточного региона Казахстана, в 1967 году в бывшем овцесовхозе «Первомайский» Семипалатинской области была начата работа по скрещиванию местных курдючных грубошерстных овец с баранами эдильбаевской породы, затем наиболее крупных помесных маток скрещивали с баранами таджикской породы. Помеси, полученные в результате такого сложного скрещивания и отвечающие по типу намеченным требованиям, отбирались и разводились «в себе».

В результате целенаправленной длительной селекционно-племенной работы путем разведения «в себе» помесей желательного типа, полученных в результате сложного воспроизводительного скрещивания с использованием генетического потенциала казахской курдючной грубошерстной эдильбаевской и таджикской пород был создан внутripородной (зональный) тип «Байыс» новой казахской курдючной полугрубошерстной породы овец, хорошо приспособленный к круглогодичному пастбищному содержанию в природно-климатических условиях пустынь и полупустынь северо-восточного региона страны.

При создании внутripородного типа «Байыс» в качестве материнской породы были использованы овцы местной казахской курдючной грубошерстной породы. Они характеризуются крепостью конституции, выносливостью, подвижностью, приспособленностью к пастбищному содержанию и высокой жизнеспособностью в экстремальных условиях сухостепных, пустынных и полупустынных зон. Благодаря этим и другим биологическим особенностям в качестве корма они используют наибольшее число видов пастбищных растений, поедают многие виды полыней и солянок. Широкая экологическая валентность курдючных

овец при наличии большого разнообразия ботанического состава растительного покрова пастбищ, рельефа местности, водообеспеченности и климатических условий позволяла скотоводам рационально использовать весенние, летние, осенние и зимние участки, что обеспечило возможность круглогодичного пастбищного содержания овец.

Созданный в условиях пустынных и полупустынных зон северо-востока Казахстана внутрипородный тип казахской курдючной полугрубошерстной породы овец характеризуется достаточно высокой продуктивностью и хорошей приспособленностью к круглогодичному пастбищному содержанию, благодаря своим конституционально-биологическим особенностям, таким как прочность конечностей и костяка, подвижность животных при использовании пастбищ с различным рельефом, выносливость в условиях резкой континентальности климата и способность к тебеневке.

В таблице приводим продуктивность овец казахской курдючной полугрубошерстной породы (внутрипородный тип «Байыс»).

Таблица 1

Продуктивность животных

Половозрастная группа	N	Живая масса, кг		Настриг шерсти, кг	
		$\bar{X} \pm m_x$	C_v	$\bar{X} \pm m_x$	C_v
Взрослые					
бараны	25	111,8 ± 0,56	2,5	4,32 ± 0,03	3,4
матки	2950	64,6 ± 0,13	10,7	2,64 ± 0,01	12,1
Полуторалетние					
баранчики	30	71,3 ± 0,36	2,8	3,57 ± 0,04	6,1
ярки	600	56,1 ± 0,27	11,2	2,46 ± 0,01	14,2

Как видно из приведенных в таблице данных, средняя живая масса двадцати пяти основных баранов составила 111,8 кг, что превышало минимальные показатели элитных животных в соответствии со стандартом казахской курдючной полугрубошерстной породы овец на 21,8 кг или на 24,2 %. Взрослые матки имели среднюю живую массу 64,6 кг, что было выше минимальных показателей стандарта породы по элитным животным на 4,6 кг или 7,7 %.

В результате отбора и подбора по селекционным признакам, в том числе приспособленности к условиям разведения и жизнеспособности, молодняк к полуторалетнему возрасту достигал высокой живой массы, в частности, ремонтные баранчики имели к этому возрасту среднюю живую массу, равную 71,3 кг и превышали породный стандарт на 11,3 кг или на 18,8 %, а ярки соответственно на 3,1 кг или на 5,8 %. При этом, ярки к полуторалетнему возрасту достигали 86,8 % живой массы взрослых маток, то есть полной хозяйственной зрелости для использования их в воспроизводстве стада.

В овцеводстве любого направления продуктивности большое значение принадлежит качеству и количеству шерсти, которые обуславливаются наследственностью и условиями выращивания животных.

Основные бараны-производители, используемые в племенных стадах внутривидового типа «Байыс» казахской курдючной полугрубшерстной породы овец принадлежат трем заводским линиям. Шерсть неоднородная полугрубая, в основном светло-серая, достаточно хорошо уравненная, мягкая, эластичная, ость очень тонкая, в незначительном количестве, блеск шелковистый, косицы не длинные, но четко выражены.

Средний настриг шерсти составил 4,32 кг, что превышает минимальный показатель стандарта по казахской курдючной полугрубшерстной породе овец на 0,82 кг или на 23,4 %. Средний настриг шерсти 2950 голов маток селекционной группы составил 2,64 кг и превосходил минимальный показатель стандарта на 0,14 кг или на 5,6 %.

Баранчики и ярки, отобранные для ремонта основного стада, также имели высокий настриг шерсти. Так, настриг шерсти годового роста у баранчиков и ярков селекционной группы составил 3,57 и 2,46 кг и превосходил стандартные показатели соответственно на 0,57 и 0,26 кг или на 27,5 и 11,8 %.

В целом, животные характеризуются высокими показателями живой массы и настрига шерсти, достаточно высоким селекционным дифференциалом, обеспечивающим эффективное ведение селекционно-племенной работы со стадом.

Разведение казахских курдючных полугрубшерстных овец в условиях северо-востока республики позволяет использовать их высокий генетический потенциал продуктивности и сходные биологические особенности для осветления шерсти местных курдючных грубшерстных овец, а также рекомендовать для повсеместного распространения по различным экологическим зонам Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гольцблат А.И. Резервы продуктивности / А.И. Гольцблат, А.Д. Шацкий // Повышение продуктивности овец. – Л.: Колос, 1982. – С. 84–125
2. Ермаков М.А. Мясо-сальное овцеводство / М.А. Ермаков, А.В. Голоднов // Овцеводство Казахстана. – Л.: Колос, 1977. – С. 79–90.
3. Канапин К.К. Пути повышения продуктивности курдючных овец Казахстана / К.К. Канапин, А.О. Бортыкаев. – Алматы, 1988. – 54 с.

УДК 638.142.34

ЗИМОВКА ПЧЕЛ В УЛЬЯХ ОБЛЕГЧЕННОЙ КОНСТРУКЦИИ

А.М. Венгеров

*Забайкальский аграрный институт — филиал Ир.ГСХА,
Чита, Россия*

Наиболее ответственное время для пчеловода – зимовка пчел. В течение зимнего периода хорошо подготовленные пчелиные семьи зимуют без больших потерь и весной довольно быстро наращивают силу

к медосбору. Одним из трудоемких процессов по уходу за пчелами является постановка ульев в зимовник, и затем их выставка весной. Масса типового улья Дадана-Блатта с рамками и кормом может превышать 50 кг и более, а при содержании пчел в двух корпусах или ульях-лежаках на порядок больше. Пчеловоды стремятся конструктивно облегчить улей для более производительной работы на пасеках.

Шемяков М.Ф. [6] изучал зимовку пчел в типовых ульях и ульях сделанных из полистирола – легкого искусственного материала. Расход корма за зимовку составил соответственно 11,92 и 11,45 кг в типовых и полистироловых ульях. Не было также установлено и заметных различий в отходе пчел за период зимовки. В полистироловых ульях наблюдалось меньшее число загрязненных гнезд – 19,7 % против 38,8 %.

«Хорошая вентиляция – есть одно из первых и важных условий благополучной зимовки пчел», так определял роль обмена воздуха в улье А.М. Бутлеров [1]. Известный ученый (США) и знаток пчеловодства К.Л. Фаррар [7], вообще считал излишним чрезмерное утепление ульев в период зимовки. А. Сенник из г. Читы [4] пришел к выводу о хорошей зимовке пчел на воле при стабильных морозах (2000–2001 гг.). Ученые НИИ пчеловодства В.И. Лебедев, А.И. Торопцев [3], Г.И. Харченко [5], проводили комплексные исследования по зимостойкости пчел при различных условиях содержания и охлаждения пчел.

Мы исследовали зимовку пчел в заглубленном зимовнике, где зоогигиенические параметры микроклимата были в пределах нормативов. Состояние пчел в типовых ульях и ульях изготовленных из древесно-стружечных плит с толщиной стенки всего 5 мм было удовлетворительным (табл. 1).

Таблица 1

Состояние пчелиных семей после зимовки на пасеке С.Д. Фаворского в 2007/2008 гг. (n = 5)

Показатель	Контрольная		Опытная		Разн. абс.	Разн. отн, %
	lim	M ± m	lim	M ± m		
По состоянию на 28.03.08. сила, улочек	7,0–7,8	7,4 ± 0,22	7,5–8,5	8,0 ± 0,37	+0,6	+8,1
Зимовавших пчел, улочек	7,6–8,4	8,0 ± 0,35	8,0–9,0	8,5 ± 0,40	+0,5	+6,2
Отход пчел, улочек	1,2–1,8	1,4 ± 0,25	0,8–1,2	1,0 ± 0,30	–0,4	–28,6
Степень загрязненности, баллы*	4,2–3,0	3,8 ± 0,24	5–3	4,6 ± 0,27	+0,8	–21,0
Общий расход корма, кг	10,8–12,0	10,66 ± 0,48	10,4–12,8	11,20 ± 0,45	+0,54	+5,1
Расход корма на улочку зимовавших пчел, кг	1,14–1,60	1,30 ± 0,15	1,05–1,48	1,32 ± 0,08	+0,02	+1,5

Примечание: степень загрязненности ульев оценивали по 5-балльной шкале: максимальная – 1 балл, полное отсутствие пятен поноса – 5 баллов.

Как известно, толщина стенки типового улья Дадана-Блатта 37 мм, а по массе они превосходили тонкостенный улей более чем в 2 раза. Исследования зимостойкости пчел в ульях облегченной конструкции дали обнадеживающие результаты.

Сила пчелиной семьи весной после выставки в опытной группе превзошла контрольную семью, зимовавшую в типовых ульях, на 0,6 улочек. В опытных семьях зимовало большее количество пчел (+6,2 %) и соответственно было меньше подмора. В пчелиной семье, зимовавшей в ульях облегченной конструкции, отход составил 1,0 улочку пчел, против 1,4 в контроле. По степени загрязненности гнезд контрольная семья пчел оценена в 3,8 балла против 4,6 в опытной группе ($td \geq 2,2$). В опытных семьях не наблюдалось пятен поноса в гнездах и на рамках.

Пчелы, зимовавшие в ульях облегченной конструкции, потребили на 0,54 кг корма больше. Однако из расчета на улочку зимовавших пчел расход корма в обеих группах (+20 г) оказался в пределах погрешности опыта. Несколько большая потребность в корме для пчел зимовавших в ульях легкой конструкции, по нашему мнению, объясняется тем, что опытная семья имела больше пчел.

После выставки из зимовника все семьи были пересажены в чистые продезинфицированные 16-рамочные ульи-лежаки. В дальнейшем пчелы из опытной группы вырастили больше расплода и быстрее развивались. Количество печатного расплода за 3 учета до главного медосбора в опытной группе превышало показатель в контроле на 4,1 сотен ячеек (табл. 2).

Таблица 2

Медовая и восковая продуктивность на доннике (2007 г.)

Показатель	Контрольная $M \pm m$	Опытная $M \pm m$	Разность		td
			абс.	отн. %	
Выращено печатного расплода за 3 учета, сот. ячеек	$135,2 \pm 2,9$	$139,3 \pm 3,4$	4,1	3,0	0,9
Мед товарный, кг	$19,8 \pm 2,25$	$22,1 \pm 1,86$	2,3	11,6	2,0
Восковая продуктивность, г	$580,4 \pm 25$	$610,0 \pm 30$	29,6	5,1	0,8

От опытной группы пчел откачали на 2,3 кг меда больше. Пчелы, зимовавшие в ульях облегченной конструкции, за летний сезон энергичней отстраивали соты и по восковой продуктивности превзошли контроль на 29,6 г. Анализ некоторых экстерьерных признаков молодых пчел не выявил особых различий между группами.

Пчелы, вышедшие из ячеек в апреле и мае имели почти одинаковые параметры передних крыльев, размеры третьего тергита, длину хоботка и количество краевых зацепок на заднем правом крыле. Из этого следует, что условия зимовки не повлияли на морфометрические признаки экстерьера пчел в обеих группах (табл. 3).

Коэффициенты вариации анализируемых признаков не превышали значений 2,5–2,7 %. Исключение составило число зацепок на заднем крыле, которое варьировало в пределах 8,6–11,3 %. Но данный показатель у читинских пчел генетически не стабилен, а различия между семьями разнятся в пределах от 18 до 26 зацепок. Таким образом, зимовка пчел в ульях облегченной конструкции не сказала отрицательного

влияния на полезные признаки пчел. Чаще показатели изменяются от условий кормления и старения самих сотов. В нашем опыте пчелы имели одинаковое количество корма в гнездах и хорошие соты, не превышающие возраст 5 лет.

Таблица 3

Морфометрические признаки молодых пчел после зимовки (2007/2008 гг.)

Показатель	Контрольная		Опытная	
	М ± m	Cv, %	М ± m	Cv, %
Переднее крыло, мм:				
длина	9,25 ± 0,020	1,5	9,24 ± 0,022	1,4
ширина	3,16 ± 0,053	2,6	3,17 ± 0,057	2,7
Пара 3-го тергита, мм:				
длина	2,36 ± 0,030	2,6	2,38 ± 0,032	2,5
ширина	4,79 ± 0,037	1,4	4,83 ± 0,036	1,3
Длина хоботка, мм	6,50 ± 0,097	2,9	6,55 ± 0,089	2,2
Число краевых зацепок	20,1 ± 0,23	8,6	20,1 ± 0,37	11,3

Выводы

1. Опытные семьи, зимовавшие в тонкостенных ульях, недостоверно превосходили контроль по ряду показателей зимостойкости и продуктивности.

2. Зимовка пчел в облегченных ульях не оказала отрицательного влияния на развитие пчел и продуктивные качества семей.

3. Содержание пчел в ульях из ДСП в зимний период экономически оправдано.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутлеров А.М. О кавказской пчеле и пчеловодстве на Кавказе / А.М. Бутлеров // Статьи по пчеловодству. – СПб., 1891. – С. 75–87.
2. Венгеров А.М. Оценка морфологических и хозяйственно полезных признаков забайкальских пчел: Автореферат. – Улан-Удэ, 2002.
3. Лебедев В.И. Научно-обоснованные способы безотходной зимовки пчелиных семей / В.И. Лебедев, А.И. Торопцев. – М.: ЦНТИ. – 1996. – 50 с.
4. Сенник А. Пасека в Забайкалье / А. Сенник // Пчеловодство. – 2002. – № 7. – С. 44–45.
5. Харченко Г.И. Экологическая устойчивость пчел разного происхождения к охлаждению / Г.И. Харченко // в кн.: Разведение и содержание пчел. – Новосибирск: ВАСХНИЛ, Сиб. отд., 1985. – С. 41–52.
6. Шеметков М.Ф. В ульях из пластмассы / М.Ф. Шеметков // Пчеловодство. – 2000 – № 6. – С. 10–11.
7. Фаррар К.Л. Зимовка пчелиных семей / К.Л. Фаррар // Пчела и улей. (пер. с англ. А. Воровича и др.). – М.: Колос, 1969. – С. 331–351.

УДК 636.32

**ОВЦЕВОДСТВО – ТРАДИЦИОННАЯ И ПЕРСПЕКТИВНАЯ
ОТРАСЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ****А.С. Вершинин***Забайкальский аграрный институт – филиал ФГОУ ВПО «Иркутская
государственная сельскохозяйственная академия»,
Чита, Россия*

В развитии сельскохозяйственного производства и агропромышленного комплекса в Забайкалье особое место, как в прошлом и надо понимать и в будущем, занимало и будет занимать овцеводство.

В Восточном Забайкалье, на территории которого расположен Забайкальский край с древнейших времен и поныне благодаря использованию благоприятного биоклиматического потенциала, традиций и опыта местного населения овцеводство является одной из главных отраслей сельскохозяйственного производства. Забайкальские скотоводы в I тысячелетии до нашей эры с успехом разводили уже все основные виды домашних животных: лошадей, овец и крупный рогатый скот [4].

Особенно бурное развитие овцеводство, на основе выше названных факторов и территориального разделения труда, получило в 40–80 гг. прошлого столетия. В результате этого сформировалась ярко выраженная специализация сельскохозяйственного производства края на развитии тонкорунного овцеводства. Оно стало не только ведущей традиционной отраслью, которая определяла состояние сельской экономики, но и в целом способствовало развитию производительных сил, наложило отпечаток на социально-экономический облик края и уклад жизни населения Забайкалья.

Кризис сельскохозяйственного производства и поиск путей выхода из него показывают, что в стратегии развития аграрного производства Забайкальского края по-прежнему одним из эффективных, конкурентно способных производств будет оставаться пастбищное животноводство и в частности овцеводство.

Без овцеводства нельзя полноценно и высокоэффективно вовлечь в производство такое огромное богатство как 3,6 миллиона гектаров естественных пастбищ Забайкальского края. Они составляют около 6 процентов всех пастбищных угодий России, при удельном весе края в населении страны в 0,9 процентов. Поэтому совершенно очевидно, что проблема выходит далеко за рамки регионального значения. А вопросы разделения труда, специализации и концентрации производства должны приобрести новое звучание с учетом рыночной экономики.

Особо следует отмечать, что естественные пастбища – это один из важнейших, ежегодно самовозобновляемых ресурсов. Причем, при рациональном использовании, и при минимальных затратах можно обеспечить не только самовосстановление пастбищ, но и рост их продуктивности. При этом трава пастбищ – это дешевый и биологически полноценный корм.

Что касается эффективности, именно овцы способны наиболее эффективно использовать пастбища. Об этом говорят многочисленные исследователи. Так академик М.Ф. Иванов писал: «... овцы лучше других животных используют пастбища. Там, где свинья не находит место для развития, где нет базы для молочного крупного рогатого скота, овцы являются главным сельскохозяйственным животным, дающим населению все необходимое для его существования. Благодаря своим очень подвижным и тонким губам, острым резцам и особенностям пищеварительных органов, овца хорошо использует те растения, которые не поедаются другими сельскохозяйственными животными». И он приводит данные исследований американских опытных станций о том, что из 600 разновидностей сорных трав лошадь поедает 81, коровы – 56, а овцы – 570 [2].

В.Ф. Похабов сообщает, что немецкие ученые пришли к выводу, что после уборки урожая в среднем с 1 гектара овцы могут получать 1,5 центнера зерна овса или ячменя, 0,8 центнеров пшеницы или ржи, 20 центнеров зеленой массы кукурузы, 15 центнеров многолетних и однолетних полевых культур [6]. То есть наряду с отличным использованием естественных, причем самых неудобных и низким кормовым достоинством пастбищ, овцы отлично используют пожнивные и послеуборочные остатки урожая.

Н.В. Коник отмечает, что овцы способны поедать более 600 видов трав, неприхотливы в поедании заготовленных кормов, даже остатков от молочного скота, лошадей и других животных. Это определяет целесообразность использования их в качестве утилизаторов излишков и остатков кормов с получением дополнительной продукции [3].

Говоря о значении овцеводства необходимо отметить, что оно как отрасль второго порядка, выделившаяся в результате разделения труда, в сельскохозяйственном производстве удачно дополняет и сочетается с другими отраслями и имеет важное народнохозяйственное значение. Оно источник таких незаменимых видов сырья, как шерсть, меховые и шубные овчины, смушки и кожа, а так же ценных пищевых продуктов: баранины, сала, а в некоторых районах и молока.

Расширение производства синтетических волокон не только не исключает производство натуральной шерсти, а наоборот, требует увеличения ее производства для изготовления смесовых тканей. Общеизвестно, что ношение чисто шерстяной одежды, натуральных меховых и шубных изделий, валенок играет исключительно важное значение для здоровья человека, особенно в регионах с экстремальными климатическими условиями. К таковым относятся Сибирь и Забайкалье.

Овцеводство служит важным источником мясных ресурсов. При этом в потреблении баранины наблюдаются большие различия, и зависит оно от удельного веса баранины в общем производстве мяса того или иного региона, а так же от национальных традиций. В СССР в структуре мясного баланса баранина составляла 4,8–4,9 %, в Российской Федерации в 1991 – 3,7 %, а 2006 году снизилась до 2,9 %, с большими колебаниями по регионам. Так в Забайкальском крае оно составляет 7–9 %, а в восьмидесятых годах оно составляло около 40 %.

Следует отметить, что баранина имеет исключительно важное значение в питании человека, хотя как видим удельный вес ее производства и потребления низкий. По данным А.З. Гребенюка, в 100 граммах свиного жира содержится 74–126 мг холестерина, в говяжьем – 75 мг, а в бараньем только 29 мг [1]. Овцы трансформируют в мясо многократно больше видов трав и кормов, чем другие сельскохозяйственные животные, поэтому их мясо значительно богаче по наличию различных питательных веществ, витаминов, макро и микроэлементов. Вот почему гурманы очень многих стран так высоко ценят баранину и ее цена на мясных рынках дороже других видов мяса.

Экономическое значение отрасли, наряду с вышеназванными факторами, дополняется тем, что эта отрасль мало затратная и мало энергоемкая, экологичная, соответствующая современным тенденциям мирового сельскохозяйственного производства, способствующая повышению эффективности использования природных угодий. Овцы используют значительные массивы полукустарных, степных, засоленных и горных пастбищ, на которых не выпасают другие виды скота.

Биологические особенности овец делают их пригодными для самых разнообразных хозяйственных условий и позволяют им уживаться с самыми разнообразными отраслями сельского хозяйства. Пластичность в отношении изменения продуктивности, замечательная приспособляемость, как к холодному, так и жаркому климату сделала овец распространенными от Арктики до тропиков. В этом заключается одно из самых главных преимуществ овцы перед всеми другими видами сельскохозяйственных животных.

Если говорить о Забайкальском крае, то его природные условия, отличающиеся крайне неустойчивым и засушливым климатом, невысоким плодородием почв затрудняют, за небольшим исключением, развитие крупного товарного земледелия. В это же время оно располагает относительно благоприятными условиями и ресурсами для развития животноводства и особенно овцеводства, мясного скотоводства и табунного коневодства. И именно эти условия и особенности природной среды определили преимущественное развитие овцеводства.

Особенно это характеризуется для степной зоны, к которой относится южная и юго-восточная часть края и, так называемая, Нерчинская степь. Здесь расположен основной массив более чем в 3 миллиона гектаров пастбищных угодий. Растительность этих угодий изрежена, основу травостоя составляют ковыли, овсяницы, полыни, вострец, мятлик, житняк, тонконог и другие. Все они имеют достаточно хорошие питательные качества, но особую ценность представляет вострец, который заслуженно считается одной из лучших кормовых трав для всех видов скота. Питательная ценность 1 кг ветоши вострецовых пастбищ составляет 0,32–0,38 корм. ед. с содержанием 21–28 г перевариваемого протеина. [5].

Пастбищные угодья степной зоны в совокупности с сухим климатом, малоснежными зимами издревле определяли возможности круглогодичного пастбищного содержания овец. Тем более, что к таким условиям содержания подходят по биологическим особенностям именно эти животные.

Таким образом, биоклиматический потенциал региона, несмотря на такой неблагоприятный фактор, как резко континентальный климат, обладая вместе с этим рядом таких факторов, как высокая солнечная инсоляция, сухость климата, малоснежные зимы, наличие обширных, хотя и малопродуктивных, но богатых по качеству и разнообразию трав пастбищ, при удачном сочетании с биологической сущностью овцы с древних времен способствовали активному развитию кочевого овцеводства, определив его как одну из ведущих отраслей сельскохозяйственного производства.

На протяжении многих столетий, практически без всякого улучшения, в Забайкалье разводились аборигенная грубошерстная овца, отлично приспособленная к местным условиям, но дающая всего 0,9–1,2 кг грубой неоднородной шерсти. Естественно, что такое овцеводство носило примитивный, пастбищный характер, но вполне удовлетворяло запросы скотоводов-кочевников в мясе, шубной овчине и других продуктах. Такой характер овцеводства носило до 30-х годов XX века.

В 30-е годы прошлого столетия началась активная работа по преобразованию примитивного, грубошерстного овцеводства в тонкорунное. В результате широкомасштабных, протекционистских и организационно-экономических мер со стороны государства, огромной, напряженной научной, творческой работы ученых, специалистов и овцеводов была создана Забайкальская тонкорунная порода овец. Утверждена Приказом Министерства сельского хозяйства СССР № 423 от 25 октября 1956 года.

Овцы забайкальской тонкорунной породы уникальны поскольку они способны продуцировать высококачественную мериносую шерсть в жесточайших, экстремальных природно-климатических условиях, с зимними температурами в 40–50 °С ниже нуля, а летом в 40 °С выше нуля. Таким образом, наш регион стал самым крайним на северо-востоке Азиатского континента ареалом разведения мериносов.

В Забайкалье важное значение имеет особая система выращивания молодняка и содержания взрослых животных. Сущность ее заключается в полноценном кормлении растущего молодняка при одновременном содержании в суровых, закаливающих условиях. Животных, не смотря на морозы до 40–50 °С, содержат не в овчарнях, а в катонах под открытым небом и во все сезоны года выпасают на природных пастбищах. Поэтому для овец в течение всего года основным кормом является – пастбищный, который, по нашим расчетам, может составлять до 70-80 % от всех потребляемых кормов. В этом главное отличие забайкальских овец от всех существующих тонкорунных пород.

Создание забайкальской тонкорунной породы сыграло решающую роль в интенсификации овцеводства и превращении его в главную отрасль сельскохозяйственного производства региона. Малопродуктивное, грубошерстное овцеводство преобразовано в высокопродуктивное тонкорунное, разработана и внедрена новая технология круглогодичного пастбищного катонного, бескошарного содержания, что позволило вовлечь в хозяйственное использование с относительно небольшими затратами миллионы гектаров сельскохозяйственных угодий для производства продукции овцеводства с низкой ее себестоимостью.

Проявившиеся с начала 90-х годов прошлого столетия кризисные явления в аграрной экономике страны крайне губительно отразились на развитии овцеводства в Забайкальском крае. К началу нынешнего века по сравнению с максимальным расцветом овцеводства в 70–80 годах прошлого столетия поголовье овец сократилось почти в одиннадцать раз, производство шерсти и баранины в 15–16 раз. Отрасль из высоко-рентабельной превратилась в глубокоубыточную. Такое положение в овцеводстве Забайкалья привело к ликвидации крупнейших в стране Читинского камвольно-суконного комбината и Улан-Удэнской тонко-суконной мануфактуры.

Однако за последнее время во всех категориях хозяйств наметилась определенная стабилизация и тенденция восстановления отрасли. Так поголовье овец от минимума в 2002 году к началу 2008 года увеличилось на 32,7 процента, производство шерсти и баранины за этот период на 15,2 и 73,9 процента соответственно. К сожалению, в силу известных причин, не уменьшается убыточность производства шерсти, которая в последние три года составляет более – 50 процентов. Но в это же время производство баранины стало рентабельным в 10,2–21,3 процента.

В заключении следует отметить, что Забайкальский край располагает большими возможностями как для роста поголовья овец, так и увеличения производства продукции. На огромной территории края имеются большие массивы естественных пастбищ, которые овцы могут рационально использовать без существенных финансово-материальных затрат; есть прекрасная забайкальская тонкорунная порода и ряд других пород, выведенных и завезенных в последние годы, с высоким генетическим потенциалом и хорошей адаптацией к суровым забайкальским условиям; остались еще чабанские кадры, специалисты и научные работники.

Полагаем, что проблема стабилизации и возрождения отечественного овцеводства является важной составляющей в сохранении продовольственной и сырьевой безопасности страны. Для ее решения необходимо внимание государства к отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гребенюк А.З. Производство баранины в тонкорунном овцеводстве / А.З. Гребенюк. – М.: «Колос», 1974. – 208 с.
2. Иванов М.Ф. Полное собрание сочинений в 7-ми томах. Т. 4 / М.Ф. Иванов. – М.: Колос, 1964.
3. Коник Н.В. Эффективность откорма баранов на остатках зимних рационов / Н.В. Коник // Ж. «Зоотехния». – М., 2008. – № 12. – С. 14–15.
4. Котляров И.Т. Забайкальская тонкорунная порода овец (Комитет сельского хозяйства и продовольствия Читинской области. Забайкальский НИИСХ СО РАСХН) / И.Т. Котляров. – Чита: «Экспрессиздательство», 2006. – 296 с.
5. Куликов Г.Г. Травы сенокосов и пастбищ Забайкалья / Г.Г. Куликов. – Улан-Удэ: БГПИ, 1995. – 138 с.
6. Похабов В.Ф. Новые формы организации овцеводства / В.Ф. Похабов. – Красноярск: Кн. изд-во, 1981. – 104 с.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Г.М. Винокуров

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Основные причины, обусловившие значительное снижение производства продукции в аграрном секторе экономики страны и ухудшение положения сельского населения в послеперестроечный период, как отмечает Н.Ф. Глуховский, можно разделить на следующие основные группы: глобальные, организационно-технологические, материально-технические, политические и социально-экономические [1].

1. Политические и социально-экономические: отсутствие продуманного политического курса в отношении всего народного хозяйства и, в том числе, сельского хозяйства и большие надежды на рынок, который все отрегулирует. В результате: недостаточная государственная поддержка сельского хозяйства, значительная налоговая нагрузка, особенно пеней и штрафов за несвоевременную уплату налога из-за низкой рентабельности, почти полное отсутствие кредитования по приемлемой процентной ставке, недостаточный уровень оплаты труда, что привело к значительному оттоку квалифицированной рабочей силы.

2. Ценовой диспаритет – это историческая обусловленность низкой доходности сельского хозяйства. Из трех сфер связанных с продвижением сельскохозяйственной продукции (I сфера – производство средств производства для отрасли, II сфера – собственно сельское хозяйство и III сфера АПК – мощности переработки и хранения) III сфера захватила рынок и долю прибыли. Из-за этого пришли в упадок первая и вторая сфера, а основное сырье закупают из-за рубежа. В результате в сфере сельскохозяйственного производства высокий уровень безработицы трудоспособного населения, из-за отсутствия круглогодичной занятости, низкой степени интеграции и кооперации.

3. Слабая материально-техническая база из-за отсутствия среды, результат – высокая степень износа производственных фондов, отсутствие инженерной и социальной инфраструктуры, комплексного обустройства сельских поселений.

Для улучшения положения в отрасли необходима государственная поддержка. Государственная политика в области сельскохозяйственного производителя постоянно совершенствуется и имеет различные направления. Политика сельскохозяйственной поддержки часто связана с различной степенью потребностей и выделением основных направлений увеличения доходов производителей и их социальной защищенности.

Под государственной поддержкой понимают правительственные программы, которые прямо воздействуют на цены, доходы и снижение расходов производителей сельскохозяйственной продукции. Выделяют несколько основных направлений государственной поддержки [1]:

- ◆ внутрихозяйственные сельскохозяйственные программы, предназначенные для повышения или стабилизации цен и доходов сельских производителей;
- ◆ программы охраны природы и окружающей среды, предназначенные для сохранения природы сельскохозяйственных ресурсов и защиты окружающей среды;
- ◆ политика международной торговли, предназначенная для создания более благоприятных условий для местных производителей на международном рынке;
- ◆ программа маркетинга и расширения спроса, предназначенная для улучшения конкурентоспособности производимой продукции на внутреннем и внешнем рынках;
- ◆ продовольственная помощь, правильное питание и безопасность – предназначена для улучшения уровня жизни потребителей;
- ◆ кредитные программы, предназначенные для страхования сельского хозяйства адекватной поставкой привлеченного капитала по приемлемой цене.

В настоящее время в России основное направление поддержки – это государственные целевые сельскохозяйственные программы, предназначенные для повышения или стабилизации цен, доходов и снижения расходов сельскохозяйственных производителей.

В ежегодно издаваемых приказах министра сельского хозяйства РФ и финансовых сельскохозяйственных служб регионов издаются правовые документы о порядке использования субсидий, предоставленных из федерального и региональных бюджетов на поддержку отдельных отраслей сельскохозяйственного производства, с определенными нормативами (методикой) определения размера субсидий по субъектам принятым в расчет. В целом, методические подходы, как правило, учитывают размер субсидий к расчетному финансовому ресурсу. Норматив получают делением суммы выделенных ресурсов на сумму объема собранных (включенных) заявок по данному направлению [5].

Для большинства специалистов, занятых в области управления, основная задача предприятия – рост прибыли. В целом необходимо целеположение: для чего мы существуем как организация, чего хотим добиться и куда движемся. Целеположение – процесс обоснования и формирования целей развития управляемого объекта на основе анализа общественных потребностей в его продукции и услугах и исходя из реальных возможностей их наиболее полного удовлетворения. Наиболее общие цели фирмы: максимизация темпов роста, максимизация объема продаж, максимизация прибыли или захвата новых рыночных ниш. Государственное регулирование через систему экономических рычагов должно предусматривать решение следующих задач:

- ◆ обеспечение населения продуктами питания по доступным ценам на уровне физиологических норм потребления, а это для России является продовольственной безопасностью, что требует стимулирования отечественного производства сельскохозяйственной продукции и продуктов питания;
- ◆ экономическое регулирование импорта и экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия;

- ♦ введение государственного протекционизма внутреннего агропродовольственного рынка;
- ♦ развитие инфраструктуры рынка и информационного обеспечения.

В области сельского хозяйства постоянно принимаются государственные программы, направленные на устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий, обеспечивающие увеличение объема производства сельскохозяйственной продукции, повышение эффективности отрасли. Этого можно достичь за счет экономного расходования ресурсов и применения передовых технологий. Основных направлений поддержки сельскохозяйственных производителей множество: растениеводство, животноводство, ветеринария, отдельно поддержка фермеров, садоводство и огородничество, техническое оснащение отрасли, кадровое обеспечение, информационное, научное трудовое и социальное. Важно также кого непосредственно поддерживают – прямых производителей или опосредованно. Основное внимание при установлении поддержки «национальных проектов АПК» федеральное правительство уделило увеличению уставного капитала банков, лизинговых и страховых компаний, региональных органов, т.е. опосредованно. Необходимо на уровне региона оказать помощь непосредственно производителям.

Сельскохозяйственное производство представлено следующими направлениями поддержки:

- ♦ растениеводство в виде материальной поддержки производства элитных семян, частичной компенсации по покупке удобрений, горюче-смазочных материалов, поддержания затрат связанных с сохранением почвенного плодородия, закладка многолетних насаждений и возделыванию перспективных видов растений;

- ♦ в животноводстве основные направления поддержки: закупка и выращивание элитных животных, поддержка убыточных видов продукции, поддержка северных территорий и перевод на промышленную технологию свиноводства и птицеводства, закуп концентрированных кормов для промышленных комплексов.

В последние годы направляются значительные суммы на погашение задолженностей за пользование кредитами, как краткосрочными, так и долгосрочными. Часть процентных ставок или полностью уплачивается за счет бюджета. Направление это нужное, но необходимо особенно не увлекаться долгосрочными кредитами. Сумма кредита не должна превышать суммы возврата, иначе наступит банкротство предприятия.

Для сохранения материально-производственной базы частично выделяется бюджетная поддержка на закупку машин и оборудования. При этом часть стоимости платит хозяйство, а часть идет за счет бюджетной поддержки. В Иркутской области по этой схеме ведется более 50 % строительства и реконструкции производственных объектов. На эти цели выделяется кредит с частичной его уплатой за счет бюджета. Также определенную долю средств предполагают направить на поддержку хозяйств населения занятых производством сельскохозяйственной продукции, поддержку фермеров, садоводств и огородничества, подготовку кадров, научное обеспечение и т.д.

В последние годы выделяют определенные суммы на строительство жилья на селе, устройство социальных объектов и дорог.

В сельском хозяйстве из-за относительно большого риска, связанного с природно-климатическими условиями, выделяется определенная сумма средств на страхование животных, посевов, основных фондов.

В финансовой политике государства принимаются определенные меры по снижению затрат, это относится к погашению части затрат за счет кредита, страхования и значительная сумма за счет льготного налогообложения сельского производителя.

При распределении и расчете государственной поддержки необходимо предоставить обоснование экономической эффективности этих средств. Если обществу нужны продукты питания, то оно должно покрыть общественно необходимые затраты, без которых невозможно производство этой продукции, т.е. закупочные цены на сельскохозяйственную продукцию должны учитывать необходимый объем прибыли и норму рентабельности, необходимых для реализации заданных темпов расширенного воспроизводства. Так, Полюс Пошкус предлагает расчет потребности средств вести по следующей формуле [3]:

$$P_B = \frac{T \times \Pi_o \times K_{cm} \times 100}{C_1}, \quad (1)$$

где P_B – средства на расширенное воспроизводство; T – прирост валовой продукции в планируемый период в рублях на гектар; Π_o – норма прибыли базисного периода в расчете на единицу прироста продукции планируемого периода; K_{cm} – коэффициент изменения емкости средств на расширенное воспроизводство; C_1 – совокупная себестоимость продукции за планируемый период.

Автор предлагает в целом для России иметь рентабельность 45 % по отношению к себестоимости. По нашим расчетам рентабельность в целом для сельского хозяйства в Иркутской области должна составлять 52 % к себестоимости, 34 % к продажам и 25 % к активам усреднено.

В государствах Западной Европы бюджетная поддержка сельскохозяйственных производителей составляет треть их дохода.

Е. Мулина описывает методический подход анализа эффективности использования бюджетных средств определяемой по формуле [2]

$$\mathcal{E}_\Pi = \frac{\Delta \Pi_\Pi}{ОП}, \quad (2)$$

где $\mathcal{E}_\Pi$ – коэффициент эффективности поддержки; $\Delta \Pi_\Pi$ – прирост валовой или товарной продукции; ОП – объем поддержки.

$$\Delta \Pi_\Pi = \frac{T_n \times ОП}{C/C}, \quad (3)$$

где T_n – стоимость товарной продукции; C/C – себестоимость товарной продукции.

Такой анализ, проведенный в разрезе хозяйств, показывает коэффициент эффективности ведения хозяйств и он пригоден только при одинаковой специализации, а так как эффективность различных от-

раслей различная, то и оценка эффективности будет условная. Другие авторы предлагают распределить уровень поддержки пропорционально стоимости реализованной продукции или в расчете на гектар пашни, на голову скота.

При расчете экономической эффективности бюджетной поддержки необходимо учитывать следующие факторы:

1) без этой поддержки отрасль не может нормально развиваться, на это указывают период развития после 90-х годов, когда поддержка была минимальной;

2) необходимо учитывать, что в сельском хозяйстве производственный период составляет более года, поэтому положительные и отрицательные факторы на эффективности производства сказываются со значительным отклонением по времени.

В последние годы в коллективных хозяйствах финансовые показатели несколько улучшились, но они недостаточны для устойчивого развития основного производителя товарной продукции.

В 2006 году в структуре сельскохозяйственной продукции Иркутской области коллективные хозяйства занимали 31,7 %, хозяйства населения – 64,3 %, фермеры – 4,1 %. Российской Федерации соответственно 41,6 %, 53,2 %, 6,5 %, 57 %, 39,9 % и 3,1 %. На перспективу необходимо, чтобы основные производители – коллективные хозяйства и фермеры – значительно увеличили свой удельный вес, так как только они в состоянии обеспечить городское население собственной высококачественной продукцией. Необходимо защищать производителя от непродуманных решений, усилить внимание разворачиванию современных многоотраслевых вертикально-интегрированных диверсификационных концернов, противопоставляющих рыночным рискам эффективную кооперацию хозяйственных связей, непрерывное совершенствование продукции и новые связи со своими покупателями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глуховский В.Г. Сельское хозяйство и российское крестьянство в конце 20 и начале 21 века / В.Г. Глуховский // Управление экономическим ростом в АПК: методология, теория и практика хозяйствования. – Оренбург, 2006. – С. 143–151.

2. Мулина Е. Оценка эффективности государственной поддержки агропромышленного производства / Е. Мулина // Экономист. – 2007. – № 4. – С. 89–93.

3. Пошкус П. Потребность сельского хозяйства в финансовых ресурсах на расширенное воспроизводство / П. Пошкус // Экономика сельского хозяйства России. – 2007. – № 4. – С. 24–26.

4. США: Политика в отношении сельского хозяйства, цели сельскохозяйственной и продовольственной политики. – Техас, 1993. – 115 с.

5. Харитонов А.В. Состояние системы планирования и управления финансовыми ресурсами сельскохозяйственных предприятий / А.В. Харитонов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих отраслей. – 2008. – № 11. – С. 60–62.

УДК 636:582.683.2

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ЗЕРНОСУШИЛКИ ДЛЯ СУШКИ СЕМЯН РАПСА

И.Р. Ганеев, И.Х. Масалимов

*Башкирский государственный аграрный университет,
Уфа, Башкирия, Россия*

В сельскохозяйственном производстве искусственной сушке подвергаются продовольственное, семенное и фуражное зерно, плоды, овощи, трава, стебли растений и другие материалы.

Основное назначение сушки — удаление излишней влаги для повышения стойкости зерна к хранению. Но роль сушки этим не ограничивается. В процессе сушки изменяются технологические и биологические свойства зерна. Например, сушка ускоряет процесс послеуборочного дозревания семян и улучшает их посевные качества.

За последние три года в России в 5 раз возросло производство рапса.

Основными причинами, обуславливающими увеличение производства рапса в стране, являются:

- ◆ перспектива покрытия дефицита в пищевых растительных жирах за счет рапсового масла (40 % – около 1 млн. т. закупается за рубежом);
- ◆ возросшая потребность в шроте для сбалансирования комбикормов (1 т шрота позволяет сбалансировать 10 т. зернофуража);
- ◆ возможность использования рапсового масла, в качестве возобновляемого и экологически безопасного вида топлива;
- ◆ наличие практически неограниченных рынков сбыта рапсового сырья;
- ◆ возможность увеличения выхода товарной продукции растениеводства, благодаря возможности оптимизации севооборотов и улучшения фитосанитарных и агрофизических свойств почвы;
- ◆ благоприятные почвенно-климатических условия в большинстве регионов страны.

Увеличение привлекательности использования биодизеля на основе рапсового масла обусловлены высокими ценами на нефть и нефтепродукты, угрозой снижения запасов нефти и экологическими аспектами.

Тем не менее, производство рапса в стране еще плохо развита, это обусловлено, прежде всего, отсутствием перерабатывающих мощностей, баз хранения и развитой транспортной инфраструктуры, что делает невозможным обеспечения сохранности и вывоза продукции. Поэтому из-за отсутствия соответствующего сушильного оборудования рапс залеживается на складах и портится.

Сушка семян рапса – самое уязвимое звено во всей цепи их переработки. Даже при незначительном перегреве их всхожесть снижается. Сушка семян рапса имеет свои особенности – они плохо переносят высокие температуры. Семена сушат нагретым до 45–50 °С воздухом с последующим охлаждением.

Подходя к вопросу выбора сушилки необходимо отметить, за последний период наибольшее распространение получили: установки активного вентилирования, зерносушилки колонкового, шахтного типа, а также порционные сушилки. Но также следует отметить, что сейчас значительная часть сушильного хозяйства страны физически и морально устарела и требует замены. Кроме того, существующие сушильные агрегаты не универсальны, и практически не подходят для сушки рапса. Поэтому на современном этапе развития АПК, когда основную часть его составляют малые предприятия и фермерские хозяйства, совершенствование технологий, снижение стоимости, материалоемкости, энергоемкости и повышение эффективности, мобильности и универсальность оборудования для сушки зерновых материалов относятся к важным инженерным задачам.

Большинство существующих на сегодняшний день сушильных установок не рассчитаны для сушки семян рапса. Кроме того, практически все современные сушилки работают на традиционных способах сушки, основанные на конвективном методе сушки при котором передача тепла к высушиваемому продукту происходит за счет энергии нагретого сушильного агента – воздуха или парогазовой смеси. Сушка продуктов при этом способе происходит продувкой продукта нагретым газом, воздухом, топочными газами, перегретым паром и другими теплоносителями, которые имеют температуру, отличную от температуры подвергающегося сушке материала. При этом за счет сообщаемой продукту тепловой энергии идет испарение находящейся в продукте влаги, а удаление паров влаги осуществляется сушильным агентом. Установки, работающие на данном способе сушки, имеют высокие удельные энергозатраты, поскольку сушка продукта сопровождается потерями тепла на нагрев конструкций и окружающей среды. При интенсификации процессов такой сушки необходимо повышать температуру теплоносителя, что влечет перегрев высушиваемого материала, особенно на стадии досушки. Кроме того, этому способу сушки присущи недостатки, существенно снижающие качество конечного продукта из-за загрязнения зерна вредными веществами. При такой сушке испарение влаги происходит только с поверхности, что приводит к появлению пленки, затрудняющей сушку и ухудшающей качество продукта: изменяется цвет, вкус и естественный аромат продукта, снижается его восстанавливаемость при замачивании. Высокая температура и высокая продолжительность сушки способствуют развитию окислительных процессов и приводят к потерям витаминов и биологически активных веществ в продукте.

Таким образом, используемые в настоящее время в России сушилки не соответствуют требованиям защиты окружающей среды от вредных выбросов и не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к качеству готового продукта и экономичности работы. В связи с этим возникает необходимость в применении новых более совершенных технологий и способов сушки.

На наш взгляд самой оптимальной конструкцией сушилки для сушки рапса является установки конвейерного типа с использованием СВЧ-нагрева.

За последние годы предложены различные варианты сушильных установок с использованием СВЧ-энергии в чистом виде, а также в различных комбинациях с другими методами энергоподвода.

Обеспечение высокого качества готового продукта с требуемой остаточной влажностью за короткий промежуток времени, возможно осуществить путем сочетания конвективного и СВЧ-энергоподвода в сушильной установке конвейерного типа.

Главное преимущество сушильных установок конвейерного типа – это низкий показатель травмирования зерен, а также универсальность, то есть возможность сушить любые сельскохозяйственные культуры. Кроме того, сушильные установки такого типа характеризуются простотой конструкции и надежностью в эксплуатации, а использование в качестве нагревательного элемента генераторов электромагнитного излучения СВЧ-диапазона позволяет конструировать их малогабаритными и мобильными.

Применение электромагнитного излучения для сушки сельскохозяйственных культур является одним из перспективных направлений в перерабатывающей отрасли сельского хозяйства.

Микроволновый метод сушки основан на воздействии на обезживаемый продукт интенсивного электромагнитного поля сверхвысоких частот (СВЧ). Под действием СВЧ поля молекулы воды (диполи) начинают совершать колебательные и вращательные движения, ориентируясь с частотой поля по его электрическим линиям. Движение молекул – это и есть тепловая энергия. Чем больше воды в заданном объеме, чем больше молекул участвует в этом движении, тем больше тепловой энергии выделяется. Таким образом, разогрев происходит во всем объеме продукта, причем более влажные участки получают больше энергии. За счет этого происходит удаление влаги, сушка продукта, и, одновременно – выравнивание влажности в объеме продукта. Причем при снижении влажности сырья процесс сушки продукта не замедляется, поскольку механизм теплопроводности не играет здесь ключевой роли. Микроволновая сушка сельскохозяйственных культур характеризуется малым временем и относительно низкой температурой процесса, что применительно к пищевым продуктам обуславливает очень высокую сохраняемость полезных веществ и витаминов. Источником энергопотребления генераторов СВЧ энергии является только электроэнергия, что обеспечивает их исключительную экологическую чистоту. Следует отметить, что под воздействием интенсивного СВЧ поля происходит практически полное обеззараживание продукта, что многократно увеличивает срок хранения высушенного материала. Сушка микроволновым излучением отличается высокой скоростью и большой эффективностью. Оборудование для микроволновой сушки, по сравнению с сушильным оборудованием используемого в настоящее время, позволяет значительно упростить технологическую схему сушки продукта, исключив все процессы и аппараты, связанные с подготовкой теплоносителя, а также вредные выбросы в атмосферу.

Таким образом, применение электромагнитного излучения СВЧ-диапазона в сушилках предназначенных для сушки семян рапса, позволит получить экологический чистый продукт, а также ускорит процесс

сушки одновременно, исключая воздействие высоких температур на высушиваемые семена. Кроме того, сушильные установки работающие на данном методе сушки, можно использовать в качестве обеззараживателя и стимулятора семян перед посевом, что обеспечивает их круглогодичную эксплуатацию.

В настоящее время нами ведутся работы по разработке мобильной сушильной установки конвейерного типа с СВЧ-нагревом, а также исследования по изучению влияния СВЧ-излучения на клетки семян рапса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гержой А.П. Зерносушение и зерносушилки / А.П. Гержой, В.Ф. Самочетов. – М.: Колос, 1967. – 255 с.
2. Жидко В.И. Зерносушение и зерносушилки / В.И. Жидко, В.А. Резчиков, В.С. Уколов. – М.: Колос, 1982. – 239 с.
3. Сверхвысокочастотный и ИК-нагрев пищевых продуктов / И.А. Рогов и др. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 185 с.

УДК 338.432(571.53)

АГРАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ТЕНДЕНЦИИ ЕГО РАЗВИТИЯ В ПРИАНГАРЬЕ

Н.А. Ганина

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

За годы реформ (1990–2007 годы) в аграрном секторе произошли существенные изменения: изменились экономические, финансовые и правовые условия хозяйствования, сложилась многоукладная экономика, сформировался круг сельскохозяйственных товаропроизводителей, отличающихся многообразием форм собственности и хозяйствования.

В то же время переход к системе рыночного регулирования в России оказался не подготовленным. Ломка старых производственных взаимоотношений была необходимым этапом развития, но привела к появлению многочисленных угроз экономической безопасности. Это побудило обратить внимание на состояние экономической безопасности как составной части национальной безопасности государства. Проблема экономической безопасности тесно связана с проблемой устойчивого развития аграрного производства и в нашей стране приходит понимание, что сельское хозяйство является главным приоритетом, главной отраслью экономики.

В Иркутской области проживает 2513,8 тыс. человек, из них в сельской местности – 527,6 тыс. человек, что составляет 21 процент от всей численности населения, в сельскохозяйственном же производстве занято 4 процента. При этом доля сельского хозяйства в валовом региональном продукте составляет 6 % (РФ – 2,8, США – 1,7), что говорит о значимости отрасли сельского хозяйства в экономике Иркутской области [1]. В то же время аграрный сектор в экономике любой страны занимает особое место. Так по последним данным Организации по эко-

номическому сотрудничеству и развитию (ОЭСР), которая объединяет 30 развитых стран, производящих две трети товаров и услуг в мире, совокупная поддержка сельхозпроизводителей у них почти вдвое выше, чем в России, и составляет 30 % против 17 % в России.

В региональных условиях Иркутской области основными формами хозяйствования на селе вплоть до 1991 года были колхозы и совхозы, а также мелкотоварный сектор – личные подсобные хозяйства граждан (табл. 1).

Таблица 1

*Производство основных продуктов сельского хозяйства
Иркутской области в динамике лет*

	Годы				2007 г. в % к		
	1990	2000	2006	2007	1990	2000	2006
<i>Всеми категориями хозяйств</i>							
Зерно, тыс. т.	744,8	529,0	571,1	753,3	101,1	142,4	131,9
Мясо в ж. весе, тыс. т.	193,6	115,8	120,3	125,3	64,7	108,2	104,2
Молоко, тыс. т.	739,7	476,5	468,4	487,4	65,9	101,5	104,1
Яйцо, млн. шт.	858,7	777,8	862	878,3	101,8	112,4	101,5
<i>в том числе удельный вес в сельхозорганизациях, %</i>							
Зерно	100	94,1	77,9	75,2			
Мясо в ж. весе	80,9	33,5	43,5	45,6			
Молоко	72,7	28,6	20,8	21,5			
Яйцо	94,6	86,6	89,5	89,2			
<i>в том числе удельный вес в личных подсобных хозяйствах, %</i>							
Зерно	–	0,23	0,23	0,21			
Мясо в ж. весе	19,0	63,6	53,6	50,5			
Молоко	27,7	69,2	75,9	74,8			
Яйцо	5,0	13,3	10,5	10,7			

По данным таблицы видно, что всеми категориями хозяйств Иркутской области было произведено за 1990 год 744,8 тыс. т **зерна**, в том числе сельхозорганизациями 744,8 тыс. т, что составляло 100 %. **Молока** соответственно за 1990 год 739,7 тыс. т, в том числе сельхозорганизациями 536,7 тыс. т, или 72,7 % от общего производства всеми категориями хозяйств; **мяса** соответственно 193,6 и 156,7 тыс. т в живом весе (в убойном весе соответственно 126,4 и 102,3 тыс. т), что составляет 80,9 %; **яиц** 858,7 млн. шт. и 812,6 млн. шт., что составляет 94,6 % (началом реформ принято считать начало 90-х годов 20 века).

Данные вышеприведенной таблицы также показывают, что с 1990 года вплоть до 2006 года наблюдалось устойчивое снижение всех видов производства сельскохозяйственной продукции (кроме производства яиц за 2006 г.). И только 2007 год принес положительные результаты, хотя по многим видам производство продукции не достигло уровня 1990 года [4].

Так, производство **зерна** во всех категориях хозяйств составило за 2007 год – 753,3 тыс. т, или 101,1 % к уровню 1990 года, в том числе сельхозорганизациями произведено зерна – 75,2 % (против 100 % в 1990 г.). При этом урожайность зерновых составила в 2007 г 18,5 ц/га (против 10,3 ц/га в 1990 г.). Производство **молока** в области достигло в 2007 году во всех категориях хозяйств 487,4 тыс. т, что составляет 65,9 % к уровню 1990 года. В том числе сельхозорганизациями в 2007 г. произведено молока всего лишь 21,5 % (в то время как в 1990 г – 72,7 %), а доля личных подсобных хозяйств составила в 2007 г. – 74,8 % (в то время как в 1990 г. – 27,7 %). В 2007 г. по сравнению с 2006 годом наблюдается незначительное увеличение производства молока во всех категориях хозяйств – на 4,1 % (в основном за счет увеличения продуктивности коров с 2984 кг в 2006 г. до 3114 кг в 2007 г. или на 4,4 %, в то время как в 1990 г. продуктивность коров составляла 2647 кг), а в сельхозорганизациях, несмотря на сокращения дойного стада в 2007 г., по сравнению с 2006 г. на – 10,5 % производство молока выросло на 7,8 %, что произошло также за счет увеличения продуктивности коров за этот период с 3009 до 3262 кг, или на 9,4 %.

Мяса в живом весе произведено за 2007 год – 125,3 тыс. т (в убойном весе соответственно 77,9 тыс. т), что составляет 64,7 % к уровню 1990 года. В сельхозорганизациях было произведено мяса – 45,6 % за 2007 год (в 1990 году было произведено ими 80,4 %), а доля личных подсобных хозяйств составила 50,5 %. В то же время производство мяса также имеет тенденцию к увеличению в 2007 г. по сравнению с 2006 г. – на 4,2 % (в 2006 году – 120,3 тыс. т в живой массе). Этому способствовало незначительное увеличение поголовья крупного рогатого скота (без поголовья коров), но с увеличением среднесуточного прироста крупного рогатого скота с 401 (в 2006 г.) до 446 гр. (в 2007 г.), или на 11,2 %. За этот же период поголовье свиней увеличилось на 11,9 % и повысился среднесуточный прироста свиней с 378 (2006 г.) до 394 гр. г (2007 г.), или повышение составило 4,2 %. Производство **яиц** в 2007 году превысило уровень 1990 года на 1,8 % и составило – 878,3 млн. шт. (против 812,6 млн. шт. в 1990 году). При этом сельхозорганизациями произведено – 89,2 %, а личными подсобными хозяйствами – 10,7 %. Средняя яйценоскость птицы составила в 2007 г. 324 штук яиц, против 248 штук в 1990 г. или яйценоскость увеличилась на 30,6 %. При этом 88 % произведенного в области яйца приходится на две птицефабрики Белореченской и Окинской.

При сохраняющемся сложном и нестабильном положении все же происходит адаптация к рыночным условиям хозяйствования.

Вместе с тем, если сравнить поголовье крупного рогатого скота во всех категориях хозяйств 2007 года с поголовьем 1990 года, то оно равнялось 39,5 % (329,9 тыс. голов в 2007 г. и 835,5 тыс. голов в 1990 году), а в общественном секторе 13,1 % (соответственно 82,6 тыс. голов в 2007 г. и 628,6 тыс. голов в 1990 году). В хозяйствах населения поголовье крупного рогатого скота увеличилось до 112,7 % (соответственно 231,9 и 205,7). Коров соответственно во всех категориях хозяйств в 2007 г. по сравнению с 1990 г. – 54,8 % (157,5 и 287,6 тыс. голов), в том числе в общественном секторе – 16,1 % (31,8 и 197,6 тыс. голов), а в хозяйствах населения – 132,8 % (119,3 и 89,8 тыс. голов). Аналогичная тенденция наблюдается и по поголовью свиней. Так, поголовье свиней составило на

начало 2008 года 40,7 % к уровню 1990 года, а в общественном секторе соответственно 27,9 % и в личном подворье соответственно 48,3 %. Как видно из приведенных данных, главным виновником этого процесса являются коллективные хозяйства, утратившие за 16 лет более 86,9 % поголовья крупного рогатого скота и более 83,9 % коров и около 72,1 % свиней, овец и коз более 97 % и лошадей около 88 %.

За 2007 год наблюдается увеличение поголовья крупного рогатого скота в общественном секторе на 4,2 % по сравнению с 2006 годом, однако поголовье коров не стабилизировалось и уменьшилось на 2,2 % и поголовье свиней также имеет тенденцию к увеличению за 2007 год по сравнению с 2006 годом на 3,8 %, овец и коз соответственно на 16,75 %. Отсюда следует, что кризис предыдущих лет ослабил свое влияние на все, кроме поголовья коров.

Позитивное увеличение производство продукции в растениеводстве и животноводстве за 2007 г. по сравнению с 2006 г. было получено в основном за счет повышения урожайности культур и продуктивности скота и птицы, как во всех категориях хозяйств, так и в общественном секторе.

Определенная роль в стабилизации отрасли животноводства принадлежит реализации национального проекта «Развитие АПК» по направлению «Ускоренное развитие животноводства», в результате чего в области второй год осуществляется программа строительства и реконструкция животноводческих ферм, приобретается племенной скот, в том числе на условиях федерального лизинга и на условиях совместного финансирования 30 × 70 [2]. Повышению продуктивности животных способствовало улучшение кормовой базы в хозяйствах, так, в области за 2007 г. заготовлено кормов на 1 условную голову 23,2 ц корм. ед. против 13,5 в 1990 г.

Можно с уверенностью сказать, что период кризиса в сельском хозяйстве прошел, и в Иркутской области начался устойчивый рост сельхозпроизводства по всем его отраслям.

Промышленным производством занимаются, в основном, крупные интегрированные, хорошо оснащенные предприятия. Интеграция сельхозпроизводителей – это цивилизованный путь развития агропромышленного комплекса, инструмент для внедрения инновационных разработок и технологической модернизации сельскохозяйственного производства. Интеграция позволяет создавать единые управляемые технологические цепочки: производство – переработка – потребление.

Крупные предприятия, как правило, имеют лучшие производственные и финансовые результаты. Наиболее крупные хозяйства, имеющие большое молочное стадо (более 1000 голов коров), составляют лишь 2,4 % общего числа крупных и средних сельхозорганизаций, но обеспечивают 35 % общего надоя, получая от каждой коровы по 4848 кг молока. При этом затраты в расчете на 1 корову у них также максимальны, однако за счет высокой продуктивности коров себестоимость продукции – самая низкая (710 руб. за ц.), что гарантирует и лучшие показатели рентабельности (15 %).

Однако главной составляющей успеха в сельском хозяйстве является самоотверженный труд работника, специалиста, руководителя. Никакой технический прогресс, никакие национальные проекты, никакие хорошие

погодные условия не заменят квалифицированную работу руководителей специалистов и рабочих каждого хозяйства и их профессионализм.

Среди большой группы факторов, влияющих на экономическую эффективность, являются: научно-технический прогресс в земледелии и животноводстве, генетике и селекции, технологии производства в сельском хозяйстве другие факторы.

Всего за 2007 г. средства бюджетного финансирования сельского хозяйства Иркутской области составили 1 263 859 тыс. руб., в т. ч. за счет федерального бюджета 347 942 тыс. руб. и областного бюджета соответственно 915 917 тыс. руб. При этом поддержка растениеводства – 318 806 тыс. руб. (34,8 %), животноводства – 79 923 тыс. руб. (8,7 %), уплата процентов – 60 863 тыс. руб. (6,6 %), целевые программы – 80 273 тыс. руб. (8,9 %), основные фонды – 316 776 тыс. руб. (34,6 %), прочие – 59 917 тыс. руб. (6,54 %). Как видно из данных наименьшую поддержку из основных отраслей сельского хозяйства получила отрасль животноводства.

Бюджетная поддержка предоставлялась сельскохозяйственным товаропроизводителям на:

- ♦ возмещение части затрат, полученных в связи с производством и реализацией животноводческой продукции, зерна и зернобобовых культур, продовольственную пшеницу собственного производства;

- ♦ на приобретение молока и мяса, закупленного у граждан, занимающихся ведением личного подсобного хозяйства в размере 2,5 рубля за 1 литр молока, 10 рублей за 1 кг мяса;

- ♦ возмещение части затрат ежегодных текущих платежей в размере 40 % по инвестиционным кредитам, полученным на строительство, реконструкцию и модернизацию животноводческих ферм, на приобретение посевных комплексов;

- ♦ приобретение технологического оборудования для подработки, сушки и хранения зерна, технологических комплексов по производству картофеля и овощей, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов и кормозаготовительных комплексов;

- ♦ приобретение доильного оборудования, племенного скота.

Благодаря реализации национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса», ОГЦП «Развитие сельскохозяйственного производства в Иркутской области на 2006–2007 годы» и ОГЦП «Социальное развитие села Иркутской области до 2010 года» за 2 последние года в сельском хозяйстве наметились позитивные сдвиги. Дополнительно введено в оборот 20 тыс. га сельскохозяйственных угодий, 95 животноводческих объектов, создано 890 рабочих мест и т. д. Число безработных на селе сократилось на 1100 человек.

Несмотря на положительные сдвиги по производству продукции сельского хозяйства за последние 2 года, все же не удалось выйти на уровень 1990 г. по потреблению основных продуктов на душу населения, которое за 17 лет реформ сократилось, кроме картофеля (табл. 2). Кроме того, потребление яиц неудовлетворительно за счет низкой покупательской обеспеченности, и поэтому часть яиц реализуется в другие регионы страны (самообеспечение по яйцу составляет 172 %).

При этом неудовлетворенность по потреблению на душу населения к норме особенно, остра в таких продуктах питания как молоко и

мясо. И все же в 2007 г. по сравнению с 2006 г. наблюдается некоторая стабильность уровня потребления основных продуктов питания – мяса, молока, яиц, овощей.

ТАБЛИЦА 2

*О потреблении основных продуктов питания населением
Иркутской области*

	Потребление на одного человека				
	Норма	1990 г.	2007 г.	2007 г. в % к 1990 г.	2007 г. в % к норме
Молоко, кг	406	354	181	51,1	44,6
в т.ч. за счет собств. производства		218	171,4	78,6	
Мясо, кг	83	68	56	80,1	66,2
в т.ч. за счет собств. производства		42	30	71,4	
Овощей, кг	105	67	87	82,8	82,9
в т.ч. за счет собств. производства		46	82,1	178,5	
Картофеля, кг	118	114	182	159,6	154,2
в т.ч. за счет собств. производства		114	182	159,6	
Яиц, шт.	301	292	186	63,7	61,8
в т.ч. за счет собств. производства		271	186	68,6	

В соответствии с федеральной программой «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы» департаментом агропромышленного комплекса разработана аналогичная программа от 5 февраля 2008 г. за № 34/17.

В 2008 году предусматривалось произвести: зерна 654 тыс. т; картофеля 832 тыс. т; овощей 321 тыс. т; молока 492 тыс. т; мяса 131 тыс. т; и яиц 884,6 млн. шт. Для этого планировалось выделить 2 011 717 тыс. руб. бюджетных средств, в т. ч. за счет федерального бюджета – 931 435 тыс. руб. и за счет областного бюджета соответственно – 1 080 282 тыс. руб.

Имеются все предпосылки, что производство основных видов сельскохозяйственной продукции за 2008 г. будет выполнено, а по некоторым видам перевыполнено.

Особое внимание уделено в региональной программе приоритетным подотраслям сельского хозяйства, таких как производство скота и птицы в живом весе тыс. тонн: 2009 г. – 133, 2010 г. – 136, 2011 г. – 139 и 2012 г. – 140 и производства молока тыс. тонн: соответственно 504, 516, 529 и 540. Для этого намечается поддержка племенного животноводства, достижение финансовой устойчивости сельского хозяйства, малых форм хозяйствование, крестьянских (фермерских) хозяйств, личных подсобных хозяйств граждан, потребительских кооперативов, а также техническая и технологическая модернизация сельского хозяйства. Под эти мероприятия были намечены средства бюджетного финансирования как из федерального, так областного бюджета.

Однако, из-за финансового кризиса финансирование сельскохозяйственного производства как в целом по Российской Федерации, так и по Иркутской области резко сокращается. В целом сумма бюджетной поддержки в регионе на 2009 год сокращается более чем в три раза, что отрицательно отразится на объеме производимой сельскохозяйственной продукции. Не исключено, что могут быть дополнительные финансовые возможности. Уменьшение финансовой поддержке скажется снижением выхода продукции на несколько лет в будущем, начиная со второй половины следующего года.

В связи с этим необходимо правительству принять меры, чтобы не допустить снижение производства продукции сельского хозяйства в перспективе.

Учитывая растущую роль продовольствия на мировых рынках и роль аграрного сектора в мировой экономике, целесообразно сохранить приоритетный характер развития отрасли и обеспечить эффективное использование этого уникального сельскохозяйственного потенциала нашей страны. Аграрная отрасль, должна стать одним из «двигателей» национальной экономики наряду с топливно-энергетическим, оборонным комплексами, транспортом, современными наукоемкими и высокотехнологическими отраслями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бажанов Ю.С. Развитие сельского хозяйства и поддержка развития рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Иркутской области на 2009–2012 годы (выступление на БЭФе) / Ю.С. Бажанов // Агрополис. – 2008. – 7 октября. – № 16 (23). – С. 4.

4. Бажанов Ю.С. // Вестник АПК. – 2009. – № 1. – С. 7.

3. Винокуров Г.М. Перспективы развития сельскохозяйственного производства Иркутской области с учетом финансового кризиса / Г.М. Винокуров // Инновационная деятельность и развитие АПК: материалы круглого стола, Иркут. Гос. с.-х. акад. (Иркутск, 04-06 февраля 2009 г.). – Иркутск: ИрГСХА, 2009. – С. 28–36.

2. Сельское хозяйство Иркутской области. – Иркутск: Иркутскстат, 2008. – С. 23–31.

УДК 338.439.4: 637.12(571.53)

ОПЫТ РАЗВИТИЯ АГРОБИЗНЕСА В ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ООО «ЛУГОВОЕ» ИРКУТСКОГО РАЙОНА

О.Н. Гриценко

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Институт переподготовки и повышения квалификации,
Иркутск, Россия*

Уровень продовольственной безопасности, по определению Международной продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН – ФАО, измеряется показателем импортируемого продоволь-

ствия. Он не должен превышать 20 % от общего объема потребляемых продовольственных ресурсов. В этом случае коэффициент продовольственной безопасности будет равен 0,8. В СССР этот коэффициент продовольственной независимости составлял 0,82, т. е. был близок к оптимальному [1]. В настоящее время в Иркутской области этот показатель далек от идеального уровня.

Поэтому система продовольственного обеспечения области должна опираться на местные ресурсы, ибо наибольшая пищевая ценность присуща только тем продуктам, которые произведены из сельскохозяйственного сырья, выращиваемого в радиусе 100–120 км от места проживания потребителей [1].

В связи с вышеизложенным, в настоящее время удовлетворение спроса на сельскохозяйственную продукцию отечественного производства является важнейшей задачей АПК Иркутской области.

Для выполнения данной задачи главным, для руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций, является выбор форм и методов организации деятельности, способствующих повышению эффективности сельскохозяйственного производства с учетом воздействия рыночных факторов внешней среды и состояния потенциала предприятия.

Серьезным механизмом повышения агропромышленного потенциала является интеграция городских перерабатывающих предприятий с сельхозпредприятиями [2].

Примером успешного развития агробизнеса в отрасли молочного скотоводства является ООО «Луговое» Иркутского района. Данное предприятие создано на основе вертикально интегрированной системы, в настоящее время оно является одним из базовых хозяйств ОАО «Иркутский масложиркомбинат». Объемы поставок молока от данного хозяйства составляют в объеме переработки молока на ОАО «Молоко», входящим в состав ОАО «Иркутский масложиркомбинат», около 17 %.

Размеры хозяйства подтверждают его значимость для агробизнеса Иркутского района и области. В хозяйстве засеваются 3200 га зерновых, 500 га рапса, 1100 га однолетних трав. На фермах ООО «Луговое» содержится 1000 голов коров черно-пестрой породы. В ООО «Луговое» за период его существования создана племенная ферма крупно-рогатого скота.

Развитие отрасли молочного скотоводства в ООО «Луговое» осуществилось в результате применения современной системы ведения животноводства, с учетом воздействия рыночных факторов внешней среды и состояния потенциала предприятия.

Важнейшими факторами, оказывающими влияние на прибыльность молочного скотоводства являются: рынок и цены, породный состав, продуктивность сельскохозяйственных животных, кормление, менеджмент, затраты, государственная поддержка [3].

Что касается такого фактора, как рынок и цены, то так как ООО «Луговое» Иркутского района является одним из базовых хозяйств ОАО «Иркутский масложиркомбинат», то сбыт молока полностью гарантирован и основной канал реализации молока – на молокоперерабатывающее предприятие ОАО «Молоко» г. Иркутска. Молоко ООО

«Луговое» реализуется на молочный комбинат только высшим сортом. Средняя цена реализации 1 кг молока для сельхозпредприятия в 2008 году составила 11,64 руб.

Племенная работа на предприятии ООО «Луговое» ведется целенаправленно. За эти годы стадо КРС постоянно обновлялось за счет покупки племенных телок черно-пестрой породы и усиленного отбора ремонтного молодняка высокомолочных коров. Как уже было сказано выше, в ООО «Луговое» за период его существования создана племенная ферма крупного рогатого скота.

Молочной продуктивности коров в хозяйстве повышается из года в год. В настоящее время надой на 1 фуражную корову превышают 4300 кг молока в год. В связи с этим в хозяйстве растут и объемы реализации молока, данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Объемы реализации молока в ООО «Луговое», т

Вид продукции	Годы					2008 к 2004 в %
	2004	2005	2006	2007	2008	
Молоко	1288	1580	3196	3445	3969	3,08 раза

За последние пять лет существования предприятия объем реализации молока вырос в 3,08 раза.

Это связано со многими факторами повышения эффективности сельскохозяйственного производства и эффективным менеджментом, и системой кормления в хозяйстве, позволяющей получать от коров высокие удои, и работой с издержками производства, и с государственной поддержкой [3].

Высокие результаты по объемам реализации молока связаны с успешной работой руководителя и специалистов хозяйства. Предприятие ООО «Луговое» полностью обеспечивает себя кормами собственного производства, что сказывается на получении высоких удоев молока. Надой на 1 фуражную корову в 2008 году составил 4255 кг молока.

Что касается издержек производства, то в хозяйстве очень жестко поставлен контроль за расходованием материальных и финансовых ресурсов. Рост издержек на производство основной продукции хозяйства – молока идет за счет роста цен на ресурсы поступающие на предприятие со стороны (горюче-смазочные материалы, электроэнергия, вода, тепло, удобрения, запасные части, машины, оборудование, удобрения, средства защиты растений и животных).

Но, не смотря на это, уровень рентабельности отрасли молочного скотоводства в ООО «Луговое» составляет 56 %. Прирост дойного стада в 2008 году, по сравнению с 2007 годом, составил 200 голов, что является показателем высокоэффективной работы руководителя и специалистов предприятия по развитию молочного скотоводства в условиях Иркутской области.

Большое значение для агробизнеса имеет и бюджетная поддержка из федерального и местного бюджетов. Она у предприятия имеется и помогает выжить предприятию в сложных современных условиях про-

изводства. Но, в основном, ООО «Луговое» осуществляет свою производственную деятельность за счет собственных финансовых средств.

Все выше изложенное доказывает, что путем эффективного менеджмента возможна организация прибыльного агробизнеса организаций АПК Иркутской области в современных условиях нестабильной рыночной экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобылев Д.С. Государственная программа развития сельского хозяйства: региональный аспект: научное издание / Д.С. Бобылев // Экономика с.-х. и перераб. предпр. – 2007. – № 7. – С. 32–34.

2. Гордеев А.В. Новая ситуация в АПК России / А. Гордеев // Крестьян. ведомости. – 2007. – апр. (№ 12). – С. 1, 3.

3. Медведев Д.А. Для развития животноводства: научное издание / Д.А. Медведев // Экономика сел. хоз-ва России. – 2007. – № 1. – С. 5–6.

УДК 582.542.11

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДБАЙКАЛЬЕ В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

А.А. Долгополов, А.Л. Телятко

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

В целом по России последствия возможного изменения климата по влиянию на урожайность ведущих сельскохозяйственных культур являются позитивными. Однако по ряду прогнозов в Восточно-Сибирском регионе ожидается снижение урожайности зерновых культур от современного уровня: через 30–40 лет на 12 %, через 60–70 лет на 18 %, через 90–100 лет на 24 % [5]. Процессы изменения климата требуют перестройки всей системы земледелия на основе биогеоценотического подхода [2, 11].

В условиях самого короткого в России вегетационного периода именно он является основным лимитирующим фактором при возделывании яровой пшеницы в Приангарье [6], особенно при использовании «оптимального» срока посева в I и II декадах мая, когда всходы попадают под действие обычного здесь весенне-летнего засушливого периода (шесть лет из десяти), а формирующееся зерно повреждается позднелетними и ранними осенними заморозками уже при температуре $t = -1^{\circ}$ или -2° . Вместе с тем всходы яровой пшеницы не повреждаются при температуре $t = -7^{\circ}$ или -8° , которые редко наблюдаются в мае.

В южной зоне Урало-Сибирского региона, получившая здесь наибольшее распространение зерно-паровая система земледелия является основной причиной снижения почвенного плодородия и распространения корневой гнили яровой пшеницы со снижением урожайности на 10–30 % [4].

Интенсификация производства зерна обычно ассоциируется с химизацией [2, 8]. По уровню химизации сельского хозяйства Россия

не вышла на уровень наиболее развитых стран; однако по степени загрязненности окружающей среды Россия относится к числу наиболее загрязненных стран [2, 8, 1].

Ведущий вклад в современный экологический кризис по загрязненности продуктов питания и питьевой воды вносит сельское хозяйство массовым применением пестицидов и минеральных удобрений, поэтому актуальна задача перехода к биологизации сельскохозяйственного производства [3].

Проблеме биологизации и экологизации сельскохозяйственного производства соответствует и задача перехода от применения средств регулирования продуктивности – внесения доз в тоннах, центнерах, килограммах на гектар, к средствам регулирования, используемых в количествах граммы, миллиграммы на гектар, т.е. к регуляторам роста растений [7] применительно к условиям Предбайкалья при возделывании яровой пшеницы [9] и кормовых многолетних трав [10].

На основе анализа литературных материалов и комплекса проведенных экспериментов сформулирована рабочая гипотеза.

Добиться повышения биопродуктивности яровой пшеницы можно благодаря увеличению продолжительности периода вегетации за счет даже менее оптимальной весенней слабо теплообеспеченной части вегетационного периода. Увеличение продолжительности периода вегетации путем использования ранневесенних сроков посева позволяет снизить негативное влияние основных лимитирующих факторов: «уйти» от весенне-летнего засушливого периода и ранне-осенних заморозков.

Цель данной работы – проверка рабочей гипотезы по повышению урожайности яровой пшеницы в Предбайкалье за счет увеличения продолжительности периода вегетации, организации ранневесенних посевов в зернотравяном культурообороте.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в различные по теплообеспеченности 2007 и 2008 гг. (табл. 1).

Таблица 1

Интервалы температуры в мае (по данным Хомутовской ГМС)

	Среднесуточная	Минимальная	Максимальная
2007 г.	от 8,6 °С до 14,0 °С	от –6,5 °С до +8,4 °С	от 8,6 °С до 27,2 °С
2008 г.	от 3,2 °С до 14,2 °С	от –2,2 °С до +10,2 °С	от 6,5 °С до 22,4 °С

Крупноделяночные опыты (делянки 180 м² в 5–6-кратной повторности) заложены на опытном поле ИрГСХА в п. Молодежном. Семена яровой пшеницы Тулунская 12 высевали на 3 недели раньше обычного срока, 26 апреля, зерновой сеялкой с нормой посева 340 кг/га.

Для повышения адаптивности, продуктивности и конкурентоспособности яровой пшеницы и многолетних трав в деляночных опытах использовали как экспериментальные, так и прошедшие госрегистрацию регуляторы роста: Гумат 80, крезацин, силостим, терпенсил, флавосил

на основе 2 % эмульсии пленкообразователя – ПВА (поливинилацетат). Расход рабочей жидкости – 25 л/т семян. Семена высевали после подсушивания до сыпучести.

Учет урожая проводили после уборки комбайном СаМПО 130 и подработки зерна на ситах, с приведением к 14 % влажности. Наблюдения за ростом пшеницы проводили на метровых микроделянках в трехкратной повторности на всех заложенных делянках полевого опыта.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При раннем посеве опережающее развитие растений яровой пшеницы в первом поле культурооборота и донника во втором поле культурооборота обеспечивает повышение их конкурентоспособности по отношению к сорнякам, что приводит к преимущественному накоплению биомассы растений яровой пшеницы в агрофитоценозе и ослаблению роста сорняков в 6–8 раз (табл. 2).

Таблица 2

Динамика численности и биомассы растений сорняков и яровой пшеницы при посеве 26 апреля

	Число растений сорняков по фазам развития пшеницы, шт/м ²									
	всходы		кущение		трубкавание		колошение		цветение	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Вне культуры	5,0	0	48,0	0	47,0	0	48,0	0	–	
В посевах пшеницы	7,0	387,0	49,0	383,0	52,0	321,1	49,0	320	–	
<i>Биомасса растений по фазам развития пшеницы, г/м²</i>										
Вне культуры	–	0	0,94	0	24,88	0	31,06	0	31,32	0
В посевах пшеницы	–	9,67	0,50	16,61	3,39	1501,4	3,86	1701,2	5,01	2208,4

Примечание: 1 – число и биомасса сорных растений; 2 – число и биомасса растений яровой пшеницы; «–» – отсутствие наблюдений.

Среди изученных препаратов крезацин наиболее эффективно стимулирует рост и повышает конкурентоспособность (судя по биомассе с 1 м²) донника (рис. 1, табл. 3).

По результатам наших исследований озерненность колосьев и урожайность при оптимальных условиях для развития всходов майского срока посева, в апрельский срок – выше, чем в майский (табл. 4).

Увеличение продолжительности вегетационного периода за счет ранневесенних (апрельских) сроков посева позволяет снизить негативное влияние основных лимитирующих факторов: «уйти» от весенне-летнего засушливого периода и ранне-осенних заморозков. В опытах в высоко теплообеспеченный вегетационный период 2007 года и относительно слабо теплообеспеченный период 2008 г. яровая пшеница Тулунская 12 ранневесеннего срока посева в условиях опытного поля ИрГСХА полностью вызревала к I и II декадам августа, что обеспечивало уборку урожая прямым комбайнированием до конца августа, с повышением урожайности на 2–7 ц/га. Яровая пшеница ранневесеннего срока посева убиралась на 2 недели раньше посевов «оптимального», майского срока.

Таблица 3

*Ослабление конкурентоспособности сорняков в посевах донника
желтого под влиянием регулятора роста*

Срок посева		Количество растений на 1 м ² , шт		Выживаемость, %	Длина колоса, см	Число в колосе, шт		Масса 1000 зерен	Урожайность, ц/га	
		всходы	уборка			колосков	зерен		биологическая	хозяйственная
26,04	2007	514	427	83,10	6,40	12,52	19,00	35,5	29,90	25,56
	2008	552	476	86,00	6,10	11,40	20,80	33,1	36,98	24,70
19,05	2007	536,0	505,3	94,0	6,60	13,40	15,20	31,4	25,30	18,40
	2008	508,0	465	91,0	6,17	10,20	16,40	31,1	26,70	22,90
НСР ₀₅	2007									= 0,42
	2008									= 3,50

Примечание: р.р.р. — регулятор роста растений.

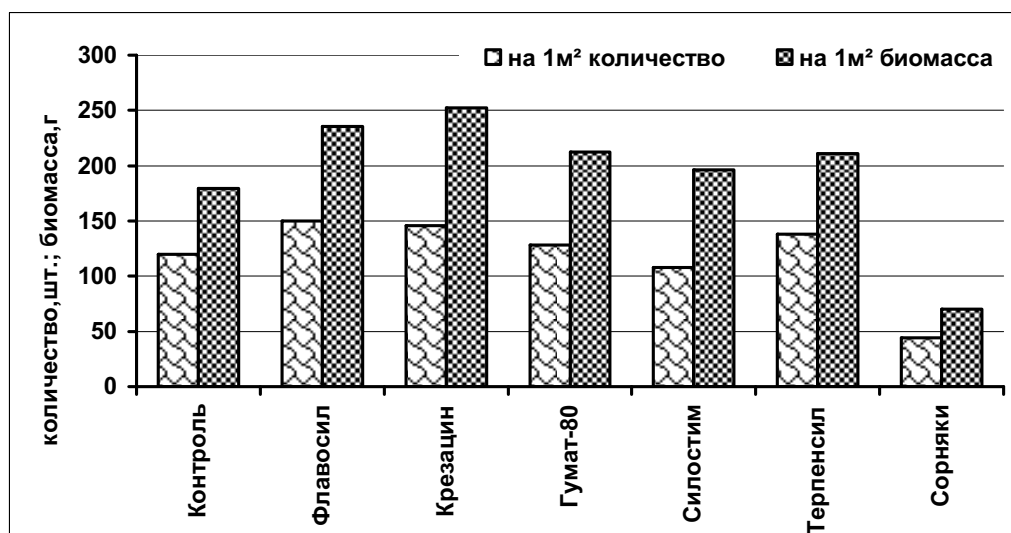


Рис. 1. Влияние регулятора роста Крезацина на рост всходов донника желтого в сравнении с сорняками, в расчете на 1 м².

Таблица 4

Показатели роста и урожайности яровой пшеницы Тулунская 12 разного срока посева, 2007–2088 гг.

Срок посева	Количество растений на 1 м ² , шт				Выживаемость, %		Длина колоса, см		Число в колосе, шт				Масса 1000 зерен		Урожайность, ц/га			
	всходы		уборка		2007	2008	2007	2008	колосков		зерен		2007	2008	биологическая		хозяйственная	
	2007	2008	2007	2008					2007	2008	2007	2008			2007	2008	2007	2008
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
26,04	514	552	427	476	83,10	86,0	6,40	6,10	12,52	11,40	19,00	20,80	35,5	33,1	29,9	36,98	25,56	24,7
19,05	536,0	508,0	505,3	465	94,0	91,0	6,60	6,17	13,40	10,20	15,20	16,40	31,4	31,1	25,3	26,7	18,4	22,9
НСР ₀₅																	=0,42	=3,50

С целью сохранения и повышения почвенного плодородия во 2-ом поле культурооборота возделывается донник желтый в однолетней культуре. Известный недостаток донника и других многолетних трав – низкая конкурентоспособность всходов, подавляемых сорняками, преодолевается предпосевной обработкой семян стимулятором прорастания семян и роста всходов – крезацином, включенным в список разрешенных препаратов. «Побочным» эффектом ранневесеннего посева яровой пшеницы и однолетней культуры донника является подавление сорняков – ранних яровых, эфемеров и корнеотпрысковых. Численность, биомасса и конкурентоспособность сорняков в этих условиях снижаются в 2–6 раз без применения гербицидов. Для усиления фитосанитарного оздоровления поля, в 3-ем поле культурооборота возделывается овес на зерно или зеленый корм, запасание почвой влаги позднелетних осадков достигается «подъемом» ранней зяби.

Таким образом, интенсификация возделывания яровой пшеницы возможна без применения пестицидов и минеральных удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроэкология: Методология, Технология, Экономика / В.А.Черников, И.Г. Грингоф, В.Т. Емцев и др. – М.: Колос, 2004. – 400 с.
2. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России / А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2004. – 1109 с.
3. Жученко А.А. Роль растениеводства в век биологии и экономики знаний / А.А. Жученко // Вестник РАСХН. – 2006. – № 1. – С. 3–6.
4. Кислов А.В. Влияние паровых звеньев севооборотов, обработки почвы и удобрений на плодородие почвы и урожайность пшеницы в степи Южного Урала / А.В. Кислов, О.Л. Еремкина // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 4. – С. 8–10.
5. Котляков В.М. Глобальные и региональные изменения климата и их природные и социально-экономические последствия / В.М. Котляков. – М.: ГЕОС, 2000. – 234 с.
6. Кузнецова А.И. Агропроизводственная характеристика основных почвенных типов по природно-климатическим зонам Иркутской области / А.И. Кузнецова // Полевые культуры Иркутской области. – Иркутск: Иркутское книжн. изд-во, 1960. – С. 36–66.
7. Никелл Дж. Регуляторы роста в сельском хозяйстве / Дж. Никелл. – М.: Колос, 1984. – 191 с.
8. Соколов М.С. Возможность получения экологически безопасной продукции растениеводства в условиях загрязнения Агросферы / М.С. Соколов // Агрохимия. – 1995. – № 6. – С. 107–109.
9. Троязыков Д.Д. Повышение адаптивности и урожайности яровой пшеницы в условиях Приангарья применением регуляторов роста. Автореф. канд. дисс. / Д.Д. Троязыков. – Новосибирск, 2004. – 21 с.
10. Шагеева Н.М. Стимулирование роста всходов многолетних трав для повышения их конкурентоспособности в условиях Приангарья: Автореф. канд. дисс. / Н.М. Шагеева. – Новосибирск, 2007. – 21 с.
11. Шамсутдинов З.Ш. Биогеоценотический подход – новая парадигма в селекционной стратегии кормовых растений / З.Ш. Шамсутдинов // Адаптивная система селекции кормовых растений (биогеоценотический подход). – М.: РАСХН, 2007. – С. 20–29.

**ИТОГИ ИССЛЕДОВАНИЯ КОРМОВЫХ СЕВООБОРОТОВ
С ВЫВОДНЫМИ ПОЛЯМИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ
ПРИАНГАРЬЯ**

Ю.А. Доманский, А.М. Зайцев

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

История развития учения о системах земледелия и севооборотах показывает, что проблема стабилизации, оптимизации и расширенного воспроизводства плодородия почв является центральным и важным, и по настоящее время не потеряла своей актуальности.

Связующим звеном любой системы земледелия являются севообороты. В земледелии севообороты традиционно рассматриваются не только как важнейшее средство восстановления и поддержания плодородия почвы, но и как источник получения дешевых кормов. Специализированное полевое кормопроизводство – основная предпосылка для промышленного животноводства.

Система севооборотов является важнейшим средством дифференцированного использования местных природных ресурсов, особенностей адаптивного потенциала культивируемых видов растений и техногенных факторов. Однако реализовать эти возможности в условиях разноликой гидрологической и почвенной пестроты пашни и при сложных многопрофильных условиях рельефа территории не всегда удастся. В связи с чем севообороты необходимо строить не по рекомендованным схемам, а разрабатывать и осваивать размещение полевых культур на территории пашни исходя из конкретных природно-климатических, почвенных и агроландшафтных условий и специализации хозяйства.

В Иркутской области основным источником кормов для животноводства является полевое кормопроизводство. Создание системы севооборотов с высоким удельным весом кормовых культур не требует особых агроландшафтных и агроклиматических решений, так как в чередование включены разные биологические группы сельскохозяйственных. Включение кормовых в тот или иной севооборот обусловлен в большей степени хозяйственной необходимостью в получении того или иного корма, хотя вопросы стабилизации и расширенного воспроизводства плодородия почв пахотных массивов (выделенных под кормовые севообороты имеют немаловажное значение). В связи с переходом многих хозяйств Иркутской области на интенсивные формы хозяйствования, а в последнее десятилетие на рыночные формы ведения сельскохозяйственного производства, остро стоит вопрос с кормами. В области заготавливается до 11 ц кормовых единиц, что в 2 раза меньше по сравнению с 1990 годом. Многие хозяйства стали выделять кормопроизводство в самостоятельную отрасль. Это потребовало разработки специализированных севооборотов максимально насыщенных кормовыми культурами. Однако научно-обоснованных кормовых севооборотов, которые можно предложить хозяйству для внедрения оказалось недостаточно.

В последнее время в области резко сократились посевные площади ценных кормовых культур как люцерны, клевера, донника и многих злаковых трав, кукурузы; возникли определенные трудности с семеноводством трав. Когда то кукурузный силос во многих районах, кроме северных, был основным кормом в рационе животных, в настоящее время удорожание семян кукурузного зерна и связанные с его приобретением затраты и финансовые затруднения заставили многие хозяйства отказаться от посева этой культуры или сократить ее посевные площади. А хозяйства северных районов не стали приобретать семена подсолнечника, редьки масличной, озимого рапса, суданской травы, основной кормовой культурой стали однолетние травы (горохоовсяные мешанки) или овес на «зеленку». Такое положение дел заставило предложить сельскохозяйственному производству принципиально новые схемы кормовых севооборотов проверенных на эффективность (кумулятивное влияние на почву, ее плодородие, продуктивность) двумя ротациями. Чередование полевых культур предусматривало размещение их по типу сдвоенного плодосмена, что позволило усилить роль предшественника на почву и элементы ее плодородия (влажность, структурное состояние, плотность сложения, накопление органической массы, засоренность, пищевой режим и урожайность).

Первая схема севооборота: 1. Однолетние травы. 2. Однолетние травы. 3. Ячмень. 4. Овес. 5. Многолетние травы (люцерна) выводное поле. 6. Многолетние травы (кострец безостый) выводное поле. Севооборот изучался с 1981–1993 годы.

Вторая схема кормового севооборота построена по виду плодосменного: 1. Чистый пар. 2. Кукуруза. 3. Ячмень. 4. Овес. 5. Многолетние травы (люцерна) выводное поле. 6. Многолетние травы (кострец безостый) выводное поле.

Нами предложено размещать кукурузу по чистому пару, что дает возможность тому или иному хозяйству не увеличивая посевы, с небольших площадей получать такое же количество кукурузного корма за счет повышения урожайности. Что позволяет снизить затраты на приобретение семян и сократить площади посева, а так же снизить отрицательное воздействие парового поля на почву за счет пополнения органическим веществом в виде пожнивных остатков и корней кукурузы. Размещение многолетних трав, особенно люцерны, в выводных полях решает вопрос с семеноводством их и созданием семенного фонда в хозяйстве, а так же рациональное использование потенциальных возможностей люцерны и костреца безостого как многолетних трав с длительным жизненным циклом достигающих максимальной продуктивности на 4-5 годах жизни.

Новизна исследований заключается в том, что севообороты со сдвоенным размещением полевых культур ранее в Приангарье не изучались.

Исследования проводились на опытном поле кафедры земледелия и почвоведения расположенном в лесостепной зоне Приангарья на тяжелосуглинистом выщелоченном черноземе.

За годы исследования наблюдались отклонения температурного режима, количество осадков, промерзание почвы как по месяцам, так и по годам.

Несмотря на положительные агрофизические и водные свойства выщелочного чернозема, на котором проводились исследования, в отдельные годы и периоды развития растений запасы влаги в почве экспериментальных севооборотов оказываются недостаточными для реализации полевыми культурами своих потенциальных возможностей. На территории области из каждых 11 лет 8 засушливые. Установлено, что влажность почвы в полях севооборотов определяется атмосферными осадками, а сельскохозяйственные культуры своим агротехническим воздействием – как предшественники нивелируют и стабилизируют общие запасы почвенной влаги уменьшая отрицательные действия засухи.

Анализируя запасы влаги почвы в слое 0–100 см по годам и по севооборотам в целом, можно сделать вывод что они были достаточными для формирования высоких урожаев зернофуражных и кормовых культур. В годы наших исследований ни в одном поле севооборотов не наблюдалось весенней критической нормы влаги - 150 мм. Запасы влаги составляли в среднем за 1 ротацию: в травянозерновом севообороте 262,9 мм; в паротравянозернопропашном плодосменном 267,5 мм. Многолетние травы с возрастом иссушают почву. Запасы влаги в метровом слое под многолетними травостоями находятся в пределах от 208 мм до 235,9 мм.

В экспериментальных севооборотах наиболее полно решается вопрос стабилизации и повышения плодородия почвы. Все культуры размещенные в севооборотах обеспечивали почву свежим органическим веществом и за ротацию в среднем дали существенный его прирост + 8,52 т/га в парозернотравянопропашном севообороте и + 12,82 т/га в травянозерновом (табл. 1). Наибольшее количество органического вещества 72,5 и 73,8 % сосредоточено в слое почвы 0–20 см максимальное накопление органического вещества создают многолетние травы. Так в травянозерновом севообороте люцерной за ротацию создано 30,08 т/га; кострцом безостым 33,5 т/га. В парозернотравянопропашном севообороте содержание органического вещества составило: люцерной 27,1 т/га, кострцом безостым 28,0 т/га, в этом севообороте травостой был несколько хуже, что не могло не сказаться на процессах формирования органики.

Стабильное поступление свежего органического вещества способствовало лучшему разложению его в почве и обеспечивало растения элементами питания, создавало в почвенно-поглощающем комплексе положительный баланс гумуса. Так, в травянозерновом севообороте за 1 ротацию в пахотном слое почвы 0–30 см прирост гумуса составил +0,28 %, в полях многолетних трав прирост существенно выше под люцерной +0,59 %, кострцом безостым + 0,48 %. В парозернотравянопропашном севообороте прирост по севообороту составил +0,24 %, под многолетними травами +0,56 %.

Изучение засоренности посевов сельскохозяйственных культур в полях кормовых севооборотов позволило установить количественный и видовой состав сорняков и зависимость их видового состава от погод-

ных условий года, а так же воздействие сдвоенного предшественника на распространение сорных растений. Исследования показали, что в каждом севообороте создается определенная флора диких растений, которая сопровождает культурные растения в процессе их чередования по полям. Причем постоянно меняется численность сорных растений. Большое влияние при этом оказывает сельскохозяйственная культура, возделываемая на поле. Севооборот уменьшает засоренность посевов. Так в травянозерновом севообороте снижение засоренности произошло в 2 раза к концу ротации по сравнению с исходными данными.

Таблица 1

Накопление органической массы в полях экспериментальных севооборотов, ц/га

Севообороты	Слой почвы, см			Прирост к исходному в слое 0–40
	0–20	20–40	0–40	
Чистый пар (исходные данные уравнильный фон)	18,1	27,0	45,1	–
Травянозерновой (Однолетние травы – Однолетние травы – ячмень – овес – люцерна – кострец безостый), конец первой ротации, 1986 год	133,0	60,3	183,3	+128,2
В том числе многолетние травы (люцерна и кострец безостый)	257,5	60,3	317,8	+272,7
Парозернотравянопропашной (Чистый пар – кукуруза – ячмень – овес – люцерна – кострец безостый – плодосменный, 1994 год – начало 1 ротации	23,0	35,9	55,6	–
1999 год, конец 1 ротации	103,9	36,9	140,8	+85,2
В т.ч. многолетние травы (люцерна, кострец безостый)	211,9	63,6	275,5	+219,9

Так, в среднем по севообороту (исходные данные) засоренность посевов составляла 127,7 шт/м², то к концу ротации она снизилась до 69,2 шт/м² или в 1,8 раза. В парозернотравянопропашном севообороте засоренность посевов снизилась в 3,2 раза, 77 шт/м² – исходные данные, 23,7 шт/м² к концу 1 ротации. В севооборотах резко сократилась численность осота розового и желтого, если в 1994 году на поле насчитывалось 28 шт/м² осота розового и желтого, в 1996 году – 6 шт/м², 1998 году – 3 шт/м², здесь решающая роль принадлежала паровому полю. Сороочищающей культурой являются многолетние травы, особенно кострец безостый. Но, чтобы они выполняли эту агротехническую роль необходимо в год посева создать качественный травостой, только при этих условиях многолетние травы в т.ч. и кострец безостый будут выполнять роль биологического метода в борьбе с сорняками.

Бессменные посева сельскохозяйственных культур засорены больше. В нашем опыте бессменных посевов численность сорняков увеличилась в 2,4 раза по сравнению с исходными данными. Следует отметить, что парозернотравянопропашной севооборот плохо реагировал на поздний яровой сорняк – просо дикое, который доминировал в посевах. Оптимальные параметры почвенного плодородия и степень засоренности посевов сорняками созданные различными полевыми

культурами в системе экспериментальных севооборотах позволяют создать высокую урожайность однолетних трав, кукурузы, зернофуражных культур и многолетних трав (табл. 2).

Таблица 2

Продуктивность экспериментальных кормовых севооборотов

Травянозерновой							
Культуры	Однолетние травы з/корм	Однолетние травы з/корм	Ячмень	Овес	Многолетние травы – люцерна	Многолетние травы костреч б/о	Выход ц корм. единиц на 1 га севооборота
Урожайность, ц/га 1981–86 гг.	186,5	184,6	30,2	29,1	240,6	270,6	40,3
Парозернотравянопропашной							
Культуры	Чистый пар	Кукуруза	Ячмень	Овес	Многолетние травы – люцерна	Многолетние травы костреч б/о	Выход ц корм. единиц на 1 га севооборота
Урожайность, ц/га в средн. за 1981–86 гг.	–	362,1	30,4	26,3	219,0	204,1	37,7

Так, урожайность однолетних трав – сдвоенный плодосмен за ротации составила от 184,6 ц/га до 186,5 ц/га зеленой массы. Урожайность кукурузы – составляет 362,1 ц/га, многолетних трав: люцерны от 219 до 240,6 ц/га зеленой массы, костреча безостого от 204,1 до 270,6 ц/га зеленой массы, зернофуражных: ячменя от 28,5 ц/га до 30,4 ц/га, овса от 26,9 до 29,1 ц/га.

Сравнивая эффективность двух экспериментальных севооборотов (табл. 3) видно, что травянозерновой севооборот дает возможность получить по 38,5 ц корм. ед., парозернотравянопропашной по 35,3 ц корм. ед. Урожайность бессменных посевов ниже чем в севооборотах. Кукурузы на 144,8 ц/га; ячменя на 7,7 ц/га; овса на 4,7 ц/га.

Выводы

1. Севообороты данного вида оказывают кумулятивное влияние на почву и ее плодородие

2. Процессы накопления органической биомассы поступающей от полевых культур преобладают над процессами разрушения.

3. В севооборотах складывается положительный баланс в создании и накоплении органической биомассы. В травянозерновом севообороте прирост составляет +12,8 т/га, в парозернотравянопропашном +8,50 т/га.

4. Наибольшее количество органического вещества создают многолетние травы: люцерна от 27,09 т/га до 30,0 т/га и костреч безостый от 28 т/га до 33,5 т/га.

5. Экспериментальные севообороты создают положительный баланс гумуса и позволяет получить от 37,7 до 40,3 ц кормовых единиц с 1 гектара севооборотной площади.

УДК 628.35:631.862

**АНАЭРОБНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПОБОЧНОЙ
ОРГАНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

*В.К. Евтеев, С.Н. Ильин, И.В. Аксенова,
В.Ю. Просвирнин, В.Р. Елохин*

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Сельскохозяйственные предприятия, помимо основной продукции, производят большое количество побочной продукции, в составе которой содержатся органические вещества. Большинство этой продукции не может быть использовано без предварительной переработки. Анаэробная переработка позволяет решить большую часть проблем связанных с использованием побочной органосодержащей продукции сельского хозяйства. Конечными продуктами такой переработки являются: а) биогаз, используемый как топливо и являющийся возобновляемым, альтернативным источником энергии; б) органическое удобрение, сохранившее содержащиеся в исходном сырье питательные вещества, не содержащее всхожих семян растений, дезодорированное; в) технически чистая вода, которая может использоваться в технологических целях и для орошения.

Реализация глубокой анаэробной переработки побочной органосодержащей продукции сельского хозяйства возможно по предлагаемой схеме, заключающейся в раздельной обработки жидкой и твердой фракций (рис. 1). Технологическая линия включает в себя ряд последовательных и параллельных операций проходящих в специализированных установках и сооружениях, работающих в проточном режиме. Для исключения загрязнения окружающей среды при возможных авариях поточной линии, назначается резервирование объеме суточного объема переработки. При необходимости, в соответствии с принятой технологией анаэробного сбраживания, производится рециркуляционное разбавление органосодержащего сырья технически чистой водой.

При работе в штатном режиме, перерабатываемая масса подается насосом (3) в установку разделения на фракции первой ступени (4), работающей с эффективностью 45–75 % по сухому веществу при влажности твердой фракции 85–90 %. Твердая фракция поступает на измельчитель (5) и далее в резервуар-предсбраживатель метантенка (6), где происходит смешивание с осадком влажностью около 94 %, поступающим из анаэробного фильтра (12), обсемененным анаэробной микрофлорой. Последнее способствует интенсификации процесса метанового сбраживания. Обрабатываемая твердая фракция в резервуаре (6) нагревается до оптимальной температуры сбраживания.

Объем резервуара определяется суточной подачей в него массы, так как загрузка в метантенк (8) раз в сутки. Гидравлическое время выдерживания массы в метантенке зависит от принятой глубины сбраживания твердой фракции (10–15 суток). Степень разложения органического вещества составит 35–45 % с конверсией его в биогаз.

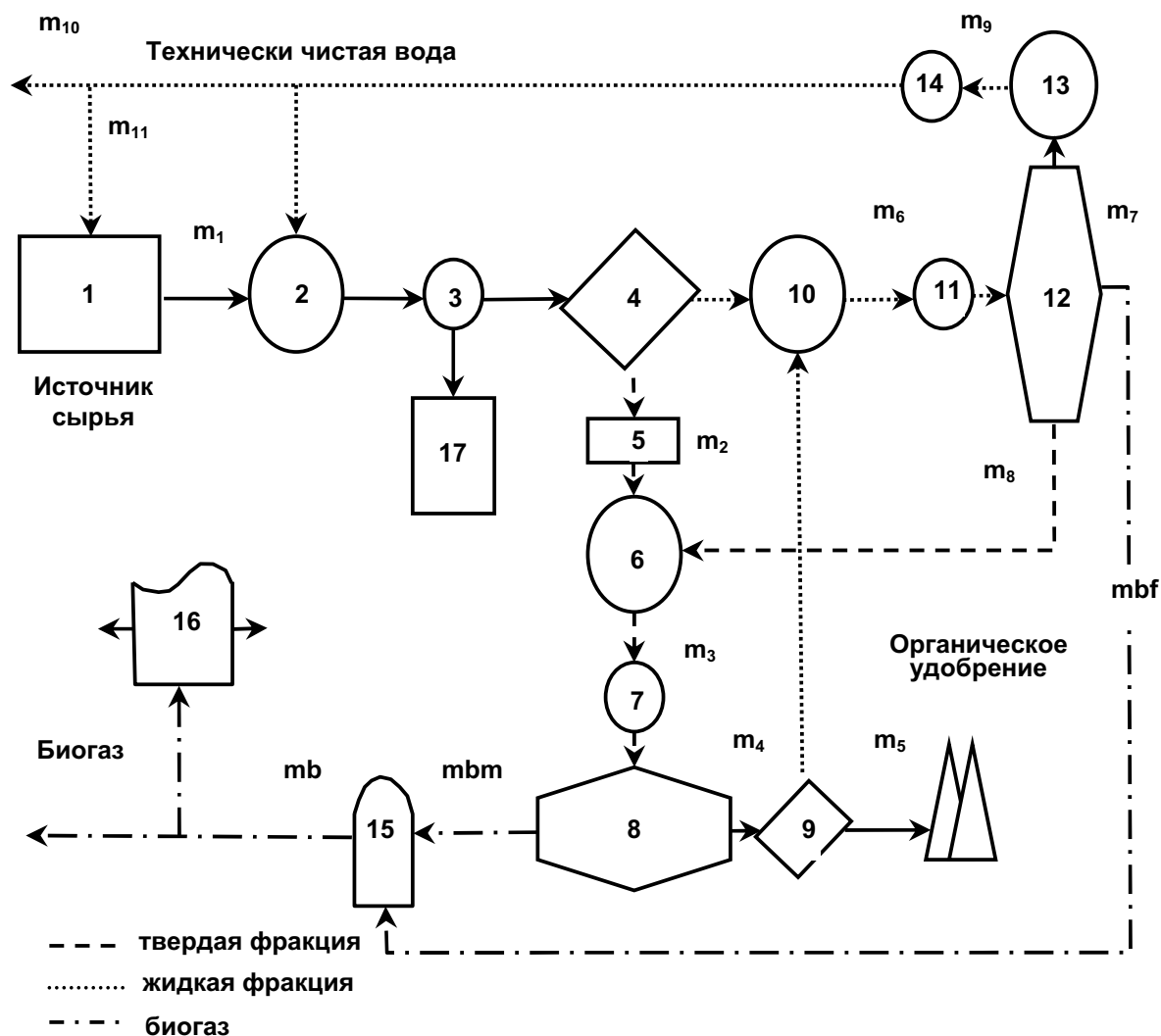


Рис. 1. Схема технологической линии переработки побочной органосодержащей продукции сельского хозяйства. 1 – источник сырья; 2 – резервуар сбора сырья; 3, 7, 11, 14 – фекальные насосы; 4 – устройство разделение на фракции первой ступени; 5 – измельчитель твердой фракции; 6 – резервуар-предсбраживатель метантенка; 8 – метантенк; 9 – устройство разделения на фракции второй ступени; 10 – резервуар-предсбраживатель анаэробного фильтра; 12 – анаэробный фильтр; 13 – резервуар технической чистой воды; 15 – газгольдер биогаза; 16 – парогазовая электростанция; 17 – санитарное хранилище.

Обработанный шлам подается самотеком в устройство фильтрующего разделения на фракции второй ступени (9) с эффективностью разделения 85–95 %. Влажность твердой фракции 65–75 %. Твердая фракция представляет собой ценное органическое удобрение, не имеющего неприятного запаха, находящегося в рыхло-сыпучем состоянии, что упрощает его транспортировку и внесение в почву. Значительная часть биогенных веществ минерализована, что делает их более доступными для питания растений. При этом потери биогенных веществ исключены, что выгодно отличает предлагаемую технологическую линию от других. Удобрение насыщено ферментами, благоприятно влияющими на биохимические почвенные процессы. Полученные удобрения складываются на специально подготовленных площадках, и имеет коммерческую ценность.

Фугат, обсемененный анаэробной микрофлорой, от устройства (9) поступает в резервуар-предсбраживатель анаэробного фильтра (10), где смешивается с жидкой фракцией, полученной после первой ступени разделения на фракции, и нагревается до температуры сбраживания. Гидравлическое время выдерживания массы в реакторе анаэробного фильтра (12) составляет 0,5–2,0 суток. Особенностью конструкции анаэробного фильтра является интенсификация процесса анаэробного сбраживания за счет определенных возмущающих воздействий на реакционную среду. Степень разложения органического вещества составляет 75–80 %. При анаэробной обработке значительно увеличивается способность массы к седиментации. Поэтому, в виду относительно низких скоростях движения потоков в реакторе, анаэробный фильтр выполняет также функцию вертикального отстойника с эффективностью разделения 75 % и влажностью осадка около 94 %. Осадок из анаэробного фильтра (12) самотеком направляется в резервуар-предсбраживатель метантенка (6).

Обработанную жидкую фракцию, прошедшую интенсивную обработку, можно отнести к условно технически чистой воде. Она самотеком поступает из анаэробного фильтра в резервуар условно технически чистой воды (13). Необходимая часть воды отбирается из резервуара и подается на технологические нужды, то есть осуществляется рециркуляция технически чистой воды. Остаток технически чистой воды в период отрицательных температур окружающей среды накапливается в резервуаре и в теплый период года может быть направлен на сельскохозяйственные поля орошения или в проточные водоемы.

Биогаз, полученный в метантенке и анаэробном фильтре, аккумулируется в газгольдере 15. По мере необходимости биогаз (смесь примерно 60 % метана и 40 % углекислого газа), подается на утилизацию с получением электрической или тепловой энергией. В случае необходимости его можно реализовать потребителям как энергоноситель. Объемная теплота сгорания биогаза зависит от его качества и составляет, в среднем, 21,5 МДж/м³.

Предлагаемая схема переработки органосодержащей побочной продукции сельского хозяйства может характеризоваться как природоохранная, ресурсосберегающую. Она экологически чистая, так как является упорядоченным естественным продолжением биоконверсии органического вещества в природе. Анализ существующих схем анаэробной переработки показал, что предложенная схема может быть принята в качестве базовой. В зависимости от вида сырья и принятой технологии некоторые сооружения можно исключить.

Предложенная схема переработки органосодержащей побочной продукции сельского хозяйства может быть отнесена, с одной стороны, к классу больших технических систем, так как обладает характерными для них признаками. С другой стороны, схема переработки органосодержащей побочной продукции сельского хозяйства может рассматриваться как подсистема более высокого уровня (агропромышленный комплекс или топливно-энергетическая система соответствующего производственного или географического разреза). Вышесказанное делает необходимым исходить из комплексного анализа во внутренней структуре

и связями с внешней средой, динамикой ее развития и, кроме того, рассматривать схему переработки органосодержащей побочной продукции сельского хозяйства не как простую сумму элементов и систем.

Для обеспечения динамического развития переработки органосодержащей побочной продукции сельского хозяйства, как внутри сельскохозяйственного предприятия, так и региональном уровнях, необходимо формирование балансов органосодержащих отходов и побочной продукции производства по их объему и номенклатуре. В качестве инструмента, при разработке ресурсных балансов, необходимо иметь нормативную базу их образования в отраслевом и географическом разрезе. При этом ресурсная база органосодержащего сырья может быть рассмотрена, исходя из позиций системного подхода, путем последовательного и параллельного исполнения следующих этапов:

Этап 1.

Единая информационная база коллективного пользования

Так как основным средством производства в сельском хозяйстве является земля, изменение объемов производства определяется и ограничено плодородием почвы, которое трансформируется очень медленно. Результатом этого является значительная инерционность в развитии агропромышленного комплекса (АПК), в силу чего представляется возможным планировать и прогнозировать его на достаточно длительные периоды (15–30 лет и, возможно, более). Характерным для АПК, при его прогнозировании, является значительная доля неопределенности из-за изменчивости общественно-экономических условий и требований предъявляемых к продукции. На основе всестороннего анализа состояния и изменчивости ряда показателей выделяются типовые хозяйства и территории, которые могут быть описаны с помощью адекватных моделей. Они позволяют осуществить прогнозирование развития реальных ситуаций на рассматриваемых предприятиях и территориях.

Носителем единой информационной базы коллективного пользования должны быть органы управления АПК соответствующих административных образований (районных и региональных) совместно с учреждениями статистических исследований.

Этап 2.

Анализ динамики и перспективы развития производства

На основе поставленной задачи формирования балансов сырья, устанавливается хозяйственная направленность сельскохозяйственных предприятий, их перечень и распределение по территории, а так же сроки ввода или изменение мощности предприятий (по годам). На основании анализа полученных данных устанавливается, в динамике, объемы производства и виды продукции, а, следовательно, структура посевных площадей, количественный и качественный (половозрастной и видовой) состав скота и птицы. Выявляются отрасли, являющиеся потенциальными источниками органосодержащей побочной продукции.

Этап 3.

Формирование нормативов образования органосодержащих отходов и побочной продукции производства

Устанавливается номенклатура, а так же анализируется процесс образования, удаления, транспортирования и хранения органосодер-

жащих отходов и побочной продукции производства. Для каждого вида сырья создается паспорт, содержащий основные показатели, характеризующие его: физические и теплотехнические свойства, зольность, содержание абсолютно сухого органического вещества, виды органического вещества (жиры, белки, углеводы). При этом необходимо устанавливать пределы изменения показателей, а так же устанавливать аналитические или эмпирические зависимости тех или иных показателей от различных внешних факторов, в том числе по времени года.

На каждом предприятии отходы и побочная продукция производства образуются в различных точках, приняты различные способы удаления с мест образования, накопления, транспортирования в места переработки или утилизации. В соответствии с этим составляется карта образования отходов на соответствующих хозяйственных и территориальных уровнях. Необходимость создания таких карт диктуется возможностью совместной переработки различного органосодержащего сырья локальными или региональными предприятиями. Наличие карт позволит, при определении целесообразного применения продуктов переработки (биогаза, органического удобрения, технически чистой воды) и места расположения БЭУ, учитывать местные потребности.

Этап 4.

Анализ состояния переработки и утилизации органосодержащих отходов и побочной продукции производства

Делается анализ возможных способов переработки и утилизации органосодержащей побочной продукции исходя из данных информационной базы, достижений научно-технического прогресса в сельском хозяйстве, сложившейся системы их использования в данном регионе или хозяйстве, требований охраны окружающей среды, а так же предъявляемых условий потребителями конечных продуктов переработки. Анализ в обязательном порядке сопровождается предварительным технико-экономическим расчетом по каждому способу переработки и утилизации. При этом необходимо учитывать не только экономическую, но и энергетическую, социальную и экологическую эффективность. При проведении анализа могут рассматриваться так же сочетания различных способов переработки. В результате выявляются один или несколько альтернативных вариантов.

Этап 5.

Прогноз образования органосодержащих отходов и побочной продукции производства

Исходя из объемов производства основной продукции и нормативных данных, получают объемы, структуру и качественные показатели потенциального баланса органосодержащих отходов и побочной продукции производства в хозяйственном и региональном разрезах.

Этап 6.

Формирование балансов органосодержащих отходов и побочной продукции производства

С учетом необходимого применения органосодержащих отходов и побочной продукции в различных отраслях сельскохозяйственного производства без анаэробной переработки, определяются технически

возможные ресурсы как по объему и номенклатуре, так и по качественным показателям. Кроме того, из потенциального баланса сырья технической биоэнергетики вычисляются те, которые по каким либо причинам, техническим, организационным или другим, не могут быть использованы. Так, например, при пастбищном содержании не представляется возможным и целесообразным сбор кала, а тем более мочи животных на обширной территории пастбища.

Этап 7.

Оценка хозяйственной, энергетической, экономической и экологической целесообразности

На основании анализа природно-климатических условий функционирования, вида, номенклатуры и технически возможных ресурсов сырья, требований к конечным продуктам переработки принимается перспективная технология сбраживания, тип и объемы сооружений БЭУ. Проводится оценка хозяйственной, энергетической, экономической и экологической целесообразности переработки органосодержащих отходов и побочной продукции путем анаэробного сбраживания по известным методикам. При расчетах должен соблюдаться комплексный, системный подход к оценке затрат и результатов, с учетом возможных изменений в смежных отраслях производства и у потребителей конечной продукции.

Анализ представленной на рисунке 1 схемы переработки органосодержащей побочной продукции сельского хозяйства позволяет сделать вывод, что она представляет собой весьма сложную техническую, технологическую, экономическую, экологическую систему, которую можно представить как многооткликную (случай одновременного изменения нескольких выходных величин) производственную систему S (рис. 2).

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_m \end{pmatrix} \rightarrow \boxed{S} \rightarrow \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_\ell \end{pmatrix} = Y$$

Рис. 2. Общая схема взаимосвязей производственных систем.

Систему S можно представить в виде системы уравнений (не всегда линейных, одномерных) вида (представим, для простоты, в линейном виде):

$$Y_i = \begin{pmatrix} y_{i1} \\ y_{i2} \\ - \\ y_{i\ell} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \theta_1^1 x_{i1} + \theta_2^1 x_{i2} + \dots + \theta_m^1 x_{im} + \dots + \varepsilon_{i1}^1 \\ \theta_1^2 x_{i1} + \theta_2^2 x_{i2} + \dots + \theta_m^2 x_{im} + \dots + \varepsilon_{i1}^2 \\ \text{-----} \\ \theta_1^\ell x_{i1} + \theta_2^\ell x_{i2} + \dots + \theta_m^\ell x_{im} + \dots + \varepsilon_{i1}^\ell \end{pmatrix}, \quad (1)$$

Предположим, что

$$Y_i = \eta(X_i, \theta) + \varepsilon_i, \quad i = \overline{1, n}, \quad (2)$$

где η – наперед заданная функция (в данном случае многооткликковая);

$Y_i^T = (y_{li}, \dots, y_{\ell i})$ – результаты наблюдений в точке $X_i(x_{li}, \dots, x_{mi})$, $(i = \overline{1, n})$

– количество измерений, $\theta = \begin{pmatrix} \theta_{11} & \dots & \theta_{1m} \\ \dots & \dots & \dots \\ \theta_{\ell 1} & \dots & \theta_{\ell m} \end{pmatrix}$, θ_K^j – неизвестные пара-

метры $(j = \overline{1, \ell}, \kappa = \overline{1, m})$, обладающие свойствами эффективности, несмещенности и достаточности, “Т” – знак транспонирования,

$$\eta^T(x, \theta) = (\eta_1(x, \theta), \dots, \eta_\ell(x, \theta)), \quad (3)$$

$\eta^T(x, \theta)$ – известные функции, ε_i – случайные ошибки такие, что

$$\begin{aligned} E[\varepsilon_i] &= 0, E[\varepsilon_i, \varepsilon_i] = d(X_i), \\ E[\varepsilon_i] &= 0, E[\varepsilon_i, \varepsilon_i] = d(X_i) \end{aligned} \quad (4)$$

E – оператор усреднения.

Пусть

$$\eta(x, \theta) = F^T(x, \theta) \quad (5)$$

где $F(X) = (f_1(x), \dots, f_e(x)) = \begin{pmatrix} f_{11}(x), \dots, f_{1\ell}(x) \\ \dots \\ f_m(x), \dots, f_{m\ell}(x) \end{pmatrix}$. Здесь $f_{\alpha j}(x)$ непрерывные

функции, а $x \in X$, область X – компактная.

Имеет место следующая теорема (доказательство ввиду его громоздкости опускается): Теорема: для многооткликковых моделей типа (1) в случае линейной параметризации при выполнении условий (3, 4) удастся построить наилучшие линейные оценки

$$\hat{\theta} = M^{-1} Y, \quad (6)$$

где $M = n^{-1} \sum_{i=1}^n F(X_i) \omega_i F^T(X_i)$, $Y = n^{-1} \sum_{i=1}^n F(X_i) \omega_i Y_i$, $\omega_i = d^{-1}(X_i)$,

$$F(X) = \left(\begin{array}{c|c} f_{11}(x) & 0 \\ \dots & \\ f_{m1}(x) & \\ \hline 0 & f_{1\ell}(x) \\ & \dots \\ & f_{m\ell}(x) \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c|c} F(x) & 0 \\ \hline 0 & F_\ell(x) \end{array} \right)$$

Дисперсионная матрица оценок $\hat{\eta}(X) = \hat{\theta} F(X)$ равна $D(X) = F^T(X) M^{-1} F(X)$.

Результаты теоремы используются для исследования механизма явлений, происходящих в производственной системе S с учетом отбора существенных входных переменных и с применением нестандартных методов построения несимметричных факторных планов.

Предложенные схема анаэробной переработки органосодержащей побочной продукции сельского хозяйства, методика определения ресурсной базы и методология их моделирования позволяют опреде-

лить перспективы развития технической биоэнергетики в сельскохозяйственном производстве, разработать адаптированные к условиям холодного климата технологии сбраживания и обеспечивающую их систему машин и оборудования.

УДК 631.362.6

ТЕХНОЛОГИЯ СУШКИ ЗЕРНА: СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА, ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ

А.В. Ефимов, И.Х. Масалимов

*Башкирский государственный аграрный университет,
Уфа, Башкирия, Россия*

Общеизвестно, что своевременная сушка зерна – одно из главных условий обеспечения его количественной и качественной сохранности.

Основная цель, с которой производится сушка зерна – это снижение влажности до значения, при котором зерно можно заложить на длительное хранение, не опасаясь возникновения очагов самосогревания. Известно, что зерно с повышенной влажностью при хранении быстро самосогревается и теряет свои ценные свойства.

Однако сушка – это не только способ снижения влажности зерна. При правильно подобранном режиме происходит физиологическое дозревание зерна, что улучшает его качество, уничтожаются вредители. Некоторые хозяйства практикуют раннее начало уборки урожая (на 1–2 недели раньше обычного), после сушки зерно дозревает. Это дает им дополнительное время в период уборочной, что сокращает потери зерна.

В процессе сушки значительно сокращается зараженность зерна вредителями.

Важно отметить, что при хранении некоторых сельскохозяйственных культур необходимо проводить периодическую дополнительную сушку – рапс, соя, кукуруза, подсолнечник.

Если зерносушилка работает в структуре комплекса по переработке зерна, то она будет эксплуатироваться круглый год – при передаче зерна на мельницу желательно снижать влажность с 14,5 % до 12–12,5 %. Такая влажность позволяет оптимально провести процесс отволаживания зерна, что сказывается на качестве и выходе муки.

Чтобы наиболее рационально организовать сушку зерна, необходимо знать и учитывать следующие основные положения.

1. Предельно допустимую температуру нагрева, т.е. до какой температуры следует нагревать данную партию зерна. Перегрев всегда приводит к ухудшению или даже полной потере технологических качеств. Недостаточный же нагрев уменьшает эффект сушки и удорожает ее, так как при меньшей температуре нагрева дольше будет протекать процесс. Предельно допустимая температура нагрева зерна зависит от: 1) культуры; 2) характера использования зерна и семян в дальнейшем (т.е. целевого назначения); 3) исходной влажности зерна. Зерно различных растений обладает разной термоустойчивостью.

Одни из них при прочих равных условиях выдерживают более высокие температуры нагрева и в течение более длительного времени. Другие и при более низких температурах изменяют свое физическое состояние, технологические и физиологические свойства. Например, семена кормовых бобов и фасоли при более высокой температуре нагрева теряют упругость оболочек и растрескиваются. Зерно пшеницы, предназначенное для выработки хлебопекарной муки, можно нагревать только до 48–50 °С, а зерно ржи – до 60 °С. При нагреве пшеницы выше указанных пределов резко снижается количество клейковины и ухудшается ее качество. Очень быстрый нагрев (при более высокой температуре теплоносителя) также отрицательно влияет на рис, кукурузу и многие зернобобовые: семена растрескиваются, что затрудняет их дальнейшую переработку.

2. Оптимальную температуру агента сушки (теплоносителя), вводимого в камеру зерносушилки. При пониженной по сравнению с рекомендуемой температурой теплоносителя зерно не нагревается до нужной температуры. Для достижения этого требуется увеличивать срок пребывания зерна в сушильной камере, что снижает производительность зерносушилок. Температура агента сушки выше рекомендуемой недопустима, так как вызовет перегрев зерна. Основным агентом сушки (теплоносителя) в применяемых у нас сушилках является смесь топочных газов с воздухом. Для получения нужной температуры агента имеются регулирующие устройства.

3. Особенности сушки зерна в зерносушилках различных конструкций, так как эти особенности часто влекут изменение других параметров, и, прежде всего, температуры агента сушки.

Все способы сушки зерна можно разделить на две группы: 1) без специального использования тепла (без подвода тепла к высушиваемому объекту) и 2) с использованием тепла.

На сегодняшний день существует множество подходов к хранению зерна. Наиболее популярные среди них химическая или термическая консервация.

Химическое консервирование основано на смешивании массы (зерна, зеленых кормов и травяной муки) с химическими веществами (консервантами), угнетающими микрофлору и жизнеспособность в материале. Для этого используют порошкообразные консерванты и жидкие органические кислоты (пропионовую, муравьиную и уксусную). Консервирование сводится к процессу подачи в материал точной дозы, равномерно распределенной по объему массы консерванта.

Преимущество данного способа – простота и возможность хранения материалов с высокой влажностью (до 50 %). Однако в результате значительных расходов кислоты (1,0..1,6 %) увеличиваются текущие затраты и, кроме того, такое консервирование не применимо для семенного и продовольственного зерна и подходит только при использовании его в качестве корма. Поэтому более 90 % сельхозпредприятий предпочитают термическую сушку. При термической сушке зерно нагревается, и влага из его внутренних слоев перемещается на поверхность, испаряется, а затем в виде пара удаляется в окружающую среду. Поскольку нагревать зерно можно различными способами, то и сушку его классифицируют

по способу передачи тепла влажному зерну. Наибольшее развитие получили конвективный и кондуктивный способы передач тепла.

Основное требование, предъявляемое к сушке семян, заключается в сохранении всхожести и энергии их прорастания. Поэтому семена зерновых колосовых культур не следует нагревать выше 48 °С, а бобовых – выше 45 °С. Продовольственное зерно можно нагревать до 60 °С.

Подходя к вопросу выбора сушилки необходимо отметить, за последний период наибольшее распространение получили: установки активного вентилирования, зерносушилки колонкового, шахтного и конвейерного типа, а также порционные сушилки, применяемые за рубежом.

Как средство сушки вентилирование применяют в хозяйствах с небольшим сбором зерна, а также для обработки семенного материала с целью сохранения его посевных качеств.

Сушка зерна возможна при вентилировании его наружным воздухом, однако эффективнее, сушка подогретым воздухом. В этом случае процесс не зависит от погодных условий и значительно сокращается время сушки.

Воздух обычно подогревают на 10...15 °С, но температура его не должна быть выше 30...35 °С. При более высоких температурах зерно пересушивается в нижних слоях насыпи. Эта степень подогрева вполне достаточна для сушки зерна и в сырую погоду, так как подогрев воздуха на 1 °С снижает относительную влажность зерна на 3...5 %. Производительность данного вида сушки определяется производительностью вентиляционных устройств, а не температурой продуваемого воздуха. Такая сушка не требует больших затрат энергии. Но данный метод не подходит, например, для досушивания зерна кукурузы.

Более качественная, экологически чистая и высокопроизводительная сушка происходит при использовании инфракрасного нагрева.

Сушильные установки такого типа более универсальны, подходят для сушки различных сельскохозяйственных культур, возможно регулирование экономичности энергопотребления сушильных установок, что обеспечивается автоматическим снижением мощности нагрева по мере уменьшения влажности продукта.

Высокая производительность и экономичность оборудования инфракрасной сушки и нагрева обеспечивается:

- ♦ безинерционностью оборудования, так как время выхода на рабочий режим панелей, имеющих средневолновые излучатели менее 30 секунд;
- ♦ отсутствием необходимости предварительного прогрева сушильной установки;
- ♦ малым временем нагрева изделий и материалов до заданной температуры, так как энергия при терморadiационном нагреве передается непосредственно изделию без промежуточного теплоносителя;
- ♦ меньшей длительностью ИК-сушки по сравнению с конвективным способом сушки;
- ♦ возможностью нагрева части изделия (зонный нагрев), что невозможно осуществить при конвективном способе нагрева;
- ♦ оптимизацией потребляемой электроэнергии в зависимости от размеров изделий, подлежащих сушке.

Сушка с инфракрасным нагревом была мало изучена и реже применяется из-за значительного расхода электроэнергии. Но в данное время оборудование для инфракрасного нагрева получило большое развитие и его применение на сушильных установках по сравнению с традиционными способами нагрева более предпочтительно.

Нами спроектирована конвейерная сушильная установка с инфракрасным нагревом, с помощью которой рассмотрены режимы сушки рапса, пшеницы и ячменя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баум А.Е. Сушка зерна / А.Е. Баум. – М.: Колос, 1983. – 223 с.
2. Жидко В.И. Зерносушение и зерносушилки: учеб. пособие для ВУЗов / В.И. Жидко. – М.: Колос, 1982. – 239 с.

УДК 502.171

ТРАДИЦИОННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Л.А. Жукова, А.М. Серебренников

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

В современных условиях, когда перед человечеством остро встают экологические проблемы, учет опыта и возрождение некоторых традиционных способов хозяйствования коренных народов Восточной Сибири, может являться одним из возможных путей их решения.

К моменту первоначального соприкосновения с русскими буряты представляли собой самую многочисленную и сильную в экономическом и военном отношении народность Верхней Лены.

На территории верхнего течения реки Лены племена бурят занимали значительную часть, особенно в долинах ее притоков: Манзурки, Анги, Куленги. Им принадлежат, очевидно, первые погребения, характеризующие культуру собственно монгольских кочевых племен. Найдены интереснейшие находки в могильниках X – начала XI в. в устье реки Манзурки, на территории бурятского рода Сэгэн, около, Цигеновского (Сэтэнутского) улуса и бывшей «ясашной» деревни Байраки в местности Хабсагай [6]. Находки в могилах дополняются замечательными резными изображениями на Шишкинских скалах, которые хронологически следуют за курыканскими рисунками. На них реалистически воспроизведены сцены перекочевки бродячих скотоводческих групп, впереди едут на лошадях вооруженные всадники, которые гонят перед собой стада. Позади тянутся друг за другом повозки с поставленными на них кибитками [2]. Эта живая картина перекочевки, как они описываются в монгольском эпосе и в сочинениях западноевропейских путешественников XVI в.

Монгольские племена не были едины и разделялись на две большие группы: лесные звероловческие и степные скотоводческие.

Что касается лесных монголов, то первые монголы, проникшие на Лену, судя по находкам в Сэгэнутском могильнике, были типичными степняками кочевниками. В хозяйстве древне-бурятских или монгольских племен, оставивших Сэгэнутский могильник, первостепенное место занимал конь. Для коня была выкопана особая могила. Было высказано предположение, что, может быть, это был не простой ездовой конь, а особый, посвященный шаманским божествам, подобный тем, какие были у ленских бурят-шаманистов еще в конце XIX и в первых десятилетиях XX в. Кроме лошадей, древние Сэгэнуты разводили мелкий рогатый скот. В могилу вместе с покойником клали баранье мясо, обычно крестец или стегно.

С женщинами клали в могилу большие железные ножницы для стрижки овец, подобные ножницы и сейчас употребляются бурятами.

Что касается общественного строя Верхнеленских племен в X–XIII вв., то прямых исторических свидетельств о нем нет. Но его можно реконструировать на основании общих данных о монгольском обществе того времени [4], т.е. основную экономическую единицу общества составляла индивидуальная патриархальная семья. Все имущество – скот, юрты, орудия производства – считалось собственностью семьи, оно передавалось по наследству. Пастбищные территории, однако, считались общим владением рода. Индивидуальная семья входила в состав рода (**обог**). Роды объединялись в племена (**ирген**).

Археология свидетельствует о значительном имущественном расхождении предков бурят уже в XII–XIV вв. Богатые скотоводы, имевшие большие табуны лошадей, их любимыми занятиями были охота и игры. Основная же масса предков бурят – это простые родовичи – **харагут**. Они занимались земледелием, скотоводством и домашней промышленностью (ткачество, обработка продуктов скотоводства) [1].

Основой хозяйства у бурят к приходу русских было скотоводство. У бурят верховья Лены скотоводство было полуоседлого типа, с заготовкой корма на зиму. Потому в хозяйственной деятельности коренных народов сложилась определенная система природопользования. Большое внимание уделялось содержанию пастбищных территорий, от этого во многом зависело материальное благосостояние коренного населения. В основе этого лежал многолетний жизненный опыт, традиции родоплеменных объединений, поддерживающих необходимое состояние пастбищ. Соблюдался сезонный цикл перемещение животных, обеспечивающих переменное восстановление растительного покрова различных площадей, с учетом разных животных: лошади, крупный рогатый скот, овцы, поскольку они потребляют различные виды трав. Такая традиция строго соблюдалась местными жителями, что способствовало сохранению качества пастбищ.

Существенную роль в хозяйстве и общественной жизни бурят играла охота. Объектами охоты были соболи, бобры, белки, козы, изюбры, лисы. Охотились с помощью лука и стрел.

Предки бурят умели добывать металл и являлись хорошими мастерами по его обработке. Кузнечное искусство считалось почетным занятием и божественным даром.

Почти все, что нужно было для несложного хозяйства, буряты изготавливали сами: женщины катали войлок, обрабатывали шкуры животных, дубили кожи, делали ремни, шили обувь. Мужчины изготавливали веревки, деревянные остовы юрт, несложную деревянную обстановку юрт, повозки (арбы), домашнюю посуду, седла, сбруи, луки и стрелы. Пищей древним бурятам служили главным образом продукты скотоводства и охоты, реже рыба, просо, гречиха, различные корни и ягоды. Одежда шилась обычно из шкур зверей и домашних животных. Богатые употребляли шелковые ткани, привозившиеся из Средней Азии и других стран. Вооружение состояло из сложного лука и стрел, кольчуги, шлема, налучника, железного копья, длинных ножей, палицы и топоров. Средствами передвижения служили лошади, быки, коровы. Кладь перевозилась либо вьюками, либо на двухколесных телегах типа арбы.

Но суровые природные условия отрицательно сказывались на дальнейшем прогрессе сибирского населения. Достигнув определенного уровня в развитии производительных сил, население тайги исчерпало свои возможности. Здесь повсюду безраздельно господствовало древнее натуральное хозяйство, существовали архаические общественные отношения, не поднимающиеся выше уровня первобытной общины.

Основным видом хозяйственной деятельности ленских бурят до середины XIX в. оставалось скотоводство. В качестве домашних животных они держали лошадей, крупный рогатый скот (КРС), овец и коз. С середины XIX века в отдельных хозяйствах появились свиньи. Характеризуя структуру скотоводства у бурят, путешественник и этнограф И.И. Георги, побывавший на бурятской земле в 70-х гг. XVIII в., указывал, что коневодство у них являлось главной отраслью, лошади пользовались с их стороны необыкновенной любовью.

Среди домашнего скотоводства лошадь занимала особое место. Лошадь была для бурята и рабочей силой и важнейшим источником продовольствия. Конское мясо для них считалось самым вкусным и любимым блюдом. Даже в XIX в. верхоленские буряты продавали корову, покупали лошадь и откармливали ее на мясо – «уусэ». В бурятских **улигерах** и песнях конь занимает центральное место. Он выступает как друг и советник человека-хозяина, отличается умом и благородством. Не только в сказках, но и в жизни, кто имел дело с лошастью, многократно убеждался, что это действительно умное живое существо.

В местных условиях предпочтение лошади объясняется и рядом других причин. Коневодство в прошлом почти не было связано с заготовкой кормов, с сенокошением. Лошади, как олени, сами добывали зимой корм из-под снега. Верхоленские лошади были из местной породы, малорослые, выносливые и неприхотливые в отношении корма.

Конское поголовье у бурят делилось на рабочих лошадей и на **гулевых**. Последние свободно паслись и находились круглый год на подножном корму, только к ночи их пригоняли к одному месту близ улуса. До перехода бурят к земледелию, т.е. до прихода русских, у них в конском поголовье преобладал гулевой скот. Рабочие лошади занимали незначительный удельный вес. Они в основном использовались для верховой езды при пастьбе скота и для охоты. Об этом можно судить по тому, что названия тягловой конской сбруи целиком заимствованы у русских, как,

например, «хомут», «дуга», «седелка», «шлея» и др. Только узда, седло, кнут имеют бурятские названия: «хазаар», «эмээл», «минаа».

Разведение крупного рогатого скота в суровых условиях Верхоленья было связано с заготовкой кормов, сенокошением, строительством стаек – **хотонов**. Порода крупного рогатого скота была монгольского происхождения, малопродуктивная, но приспособленная к местным условиям, малотребовательная в отношении корма и ухода.

Из мелкого скота по преимуществу разводили овец и незначительное количество коз. Овцы были монгольской породы. Шерсть местной овцы была толстая, грубая, средней длины. Суровые северные условия, отсутствие широких, просторных степей и пастбищ, как в Забайкалье, не позволяли в Верхоленье разводить овец в большом количестве. Большая часть овец разводилась в улусах бассейнов рек Анга и Манзурка и меньшая – в северной долине Малой Анги и Куленги.

Под влиянием русской деревни и по мере перехода к оседлости ленские буряты начали заниматься свиноводством, но без особого успеха. В улусах ведомства с 1812 по 1820 г. поголовье свиней возросло со 112 до 412 голов, после чего начинается постепенное сокращение и к середине XIX в. осталось всего 54 головы. В 1873 г. числилось всего 47 голов свиней, из них 25 – в улусе Житовск III чернорудского рода, где половина населения была русским [3].

Статистических данных о количестве скота у верхоленьских бурят до XIX в. не имеется. Известно одно, что до прихода русских у них было много скота. Об этом сообщали русские служилые люди, о них написано в летописях. Так, в летописи Д. Ендонова написано, что на Лене в местности Атарай жил Наярай, «имел большую семью, жил богато, выкуривал ежедневно восемьдесят котлов тарасуна, а доеное молоко выливал в яму» [5].

Точный учет количества скота стали вести с образованием Степных Дум после 1822 г. Так, в 1823 г. на одного ленского жителя приходилось в среднем лошадей – 1,44 головы, крупного рогатого скота – 2,23, овец – 1,48 и коз – 0,3 головы. Через 50 лет, при прежней численности населения, поголовье лошадей и овец сократилось на треть, поголовье КРС осталось на прежнем уровне. По статистике наиболее низкие показатели поголовья скота были в 1859 г., когда на одного бурята приходилось 0,84 головы лошади и 1,6 – крупного рогатого скота.

В течение XIX в. скотоводство у качугских бурят обнаруживает тенденцию к снижению поголовья скота. Возможно, это является следствием особо неблагоприятных погодных условий на протяжении ряда лет, ломкой сложившегося хозяйственного уклада в связи с переходом к земледелию, а также результатом начавшегося стеснения русскими землепашцами и сокращением земель под сенокосы и пастбища. Например, широкую долину р. Куленги в ее устье заняли русские поселенцы, а буряты III чернорудского рода разместились в среднем и верхнем течении этой реки, где нет широких пастбищ. Неслучайно в 1873 г. в улусах Чарайдовска с населением 236 человек было всего 23 овцы. За 1859–1882 годы сократилось поголовье скота в III буровском роде: лошадей с 567 до 343, КРС с 1320 до 522, овец с 1330 до 474, т.е. в полтора-два с половиной раза [7].

В то же время с резким развитием товарно-денежных отношений, с повышением потребности в продукции сельского хозяйства для развития Севера, особенно золотодобывающей промышленности, в конце XIX – начале XX в. заметен рост поголовья скота у ленских бурят. Так, по никилейскому роду поголовье скота с 60-х гг. XIX в. до 1915 г. увеличилось на 35-50 процентов [8]. По данным экономического обследования VI чернорудского рода, в 1915 г. самым богатым был улус Босогол, где отдельные семьи такие, как братья Алексей и Михаил Ишигеновы, Михаил Кузьмин, Михаил Байхалов и некоторые другие имели по 50–100 и более голов скота, а Михаил Бичаханов из Балтая более двухсот голов скота [9].

Развитие скотоводства, особенно в условиях Севера, было связано с производством кормов. Сенокошение у ленских бурят имело место еще до появления русских. Об этом свидетельствуют названия сельскохозяйственных орудий и сами процессы заготовки кормов. Так, например, грабли у бурят называли **тармур**, копну сена – **бухал**, стог – **сомоо**, грести сено – **тармаха**, переворачивать скошенную траву – **һэльхэ** и т.д. Траву косили косой-горбушей, которую по-бурятски называли **хажуур**. У бурят есть выражение **убһэ сабшаха**, т.е. косить сено, что в дословном переводе означает «рубить траву». Таким образом, ленские буряты до появления русских занимались сенокошением, но оно еще находилось в зачаточном состоянии.

Тогдашний уровень сенокошения не мог ликвидировать зависимости скотоводов от милостей природы, особенно в нашем северном крае, где зимой морозы достигают минус 50 градусов. Сено собирали в таком количестве, что оно могло обеспечить кратковременный прокорм скота в самые морозы. Например, в 1864 г. сено было заготовлено в пределах 10–15 копен на голову по Никилею, Кырме, Тухуме и по 2–3 копы по Хальску, Харухаю, Цегэнову.

С началом сенокошения буряты постепенно начинают оседать и осваивать земельные угодья, пригодные для заготовки кормов. Здесь они строят деревянные строения, приспособленные для жизни в зимних условиях. На этих приусадебных покосах, которые стали называть **утугами**, проводили мероприятия по обводнению и унавоживанию, чтобы получить более высокий травостой. Утуги вначале закреплялись за кровнородственной группой, а позднее за отдельной семьей. Площадь утугов по родам в 1873 г. составляла в среднем по одной десяatine на мужскую душу.

На лето перегоняли скот в места с хорошими пастбищами, обильными кормами и водопоем, поэтому места летних выпасов скота располагались по долинам рек и речек, по широким падям, где строились летние поселения называвшиеся у бурят **зуһаланом**, куда семья переезжала со скотом на лето.

Естественно-географические особенности территории проживания верхоленских бурят, местный ландшафт, отсутствие обширных степных просторов с дальнейшим ростом народонаселения и количества скота исключали возможность кочевого скотоводства, поэтому издревле здесь сложились традиции полукочевого образа жизни.

Таким образом, в XVIII и в первой пол. XIX в. скотоводство оставалось главным занятием и, следовательно, главным богатством верхоленских

бурят. В этот период оно поддерживалось на уровне, достаточном для удовлетворения нужд местного населения.

Таким образом, современная экономическая специализация территорий берет свое начало в глубине веков. Еще в бронзовом веке скотоводство становится основным видом деятельности в Прибайкалье. Наряду с ним местные жители занимались охотой, рыболовством и собирательством. С середины XVIII века под влиянием русской хозяйственной культуры бурятское население начинает заниматься пашенным земледелием. Это вызвало определенные изменения в быте, образе жизни бурят. Но основа традиционного природопользования – гармония с природой – всегда сохранялась. Аборигены бережно относились к окружающей среде, приспосабливались к ней, так как она являлась источником средств существования. Определенные правила использования природных ресурсов имели практическую основу: сезонный запрет охоты, рыбной ловли, сбор плодов.

Традиционные способы хозяйствования, возможное возрождение некоторых из них, играют огромную роль в сохранении экологической чистоты природы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурятские летописи. – Улан-Удэ, 1995. – С. 189.
2. Владимирцов Б.Я. Общественный строй монголов / Б.Я. Владимирцов. – Л., 1934. – С. 56.
3. Государственный архив Иркутской области (ГАИО). Ф.151, оп.1, д. 7, л. 22; Ф.151, оп.1, д. 310, л. 4–20.
4. Окладников А.П. Очерки по истории западных бурят-монголов / А.П. Окладников. – Л., 1937. – С. 213.
5. Окладников А.П. Шишкинские писаницы / А.П. Окладников. – Иркутск, 1959. – С. 171.
6. Румянцев Г.Н. Народы Восточной Сибири в X–XIII вв. / Г.Н. Румянцев. – Улан-Удэ, 1964. – С. 506, 513.
7. ГАИО. Ф. 151, оп. 1, д. 27, л. 5.
8. ГАИО. Ф.151, оп.2, д. 17, л. 1.
9. ГАИО. Ф.151, оп.2, д. 17, л. 1.

УДК 338.439.4:633.1(571.53)

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Ф. Зверев, Я.М. Иваньо

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Сокращение предложения зерна собственного производства в годы реформ происходит за счет снижения его посевных (уборочных) площадей в сельскохозяйственных предприятиях. В связи с этим совокупная потребность региона в зерне и зернопродуктах различного ассортимента не обеспечивается (продовольственного фуражного,

семенного, для технической переработки, создания и накопления необходимых фондов и запасов).

На рисунке 1 показана динамика посевных площадей в Иркутской области за 1947–2007 гг. Изображенный тренд представляет собой параболическую функцию с коэффициентом детерминации 0,89. На рисунке 1 выделяются тенденции подъема и спада посевных площадей. Падение этой характеристики началось в конце 70-х годов прошлого века. С 2004 г. наметилась тенденция стабилизации площадей посевов зерновых.

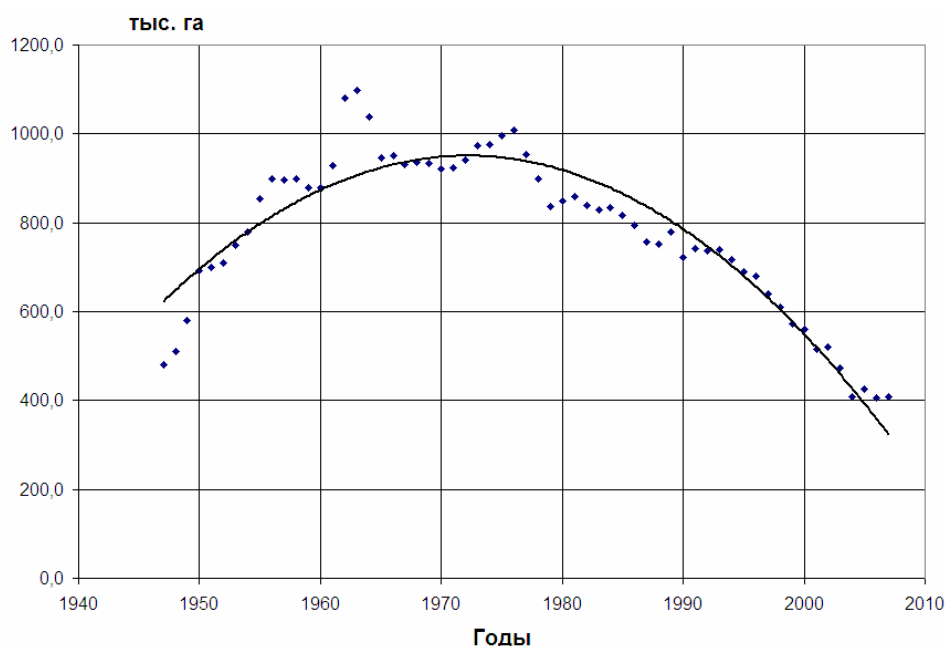


Рис. 1. Динамика посевных площадей в Иркутской области для всех категорий хозяйств по данным 1947–2007 гг.

В последние годы значительную роль в обеспеченности спроса на зерно играют крестьянские (фермерские) хозяйства. Уборочная площадь зерновых в 2007 г. в них составила 96822 га или 23,9 % всей убираемой площади, а по валовому сбору – 24,6 % за счет небольшого повышения уровня урожайности по отношению к сельскохозяйственным предприятиям. Роль хозяйств населения в совокупном производстве зерновых в настоящее время остается незначительной (табл. 1). Тем не менее, основным производителем зерна остаются сельскохозяйственные организации.

Таблица 1

Уборочная площадь, урожайность и валовой сбор зерна по категориям хозяйств в Иркутской области в 2007 г.

Показатель	Сельскохозяйственные предприятия	Хозяйства населения	Крестьянские (фермерские) хозяйства	Итого по области
Уборочная площадь, га	306357	1000	96822	404179
Урожайность, ц/га	18,5	15,6	19,1	18,6
Валовой сбор, тыс. ц.	5667,6	15,6	1849,3	7532,5
В % к итогу	75,2	0,2	24,6	100

В Иркутской области наблюдается положительная тенденция изменения урожайности зерновых (рис. 2). Линейный тренд этого показателя характеризуется удовлетворительной точностью с коэффициентом детерминации 0,56. Особо интенсивно увеличивалась урожайность в XXI в.

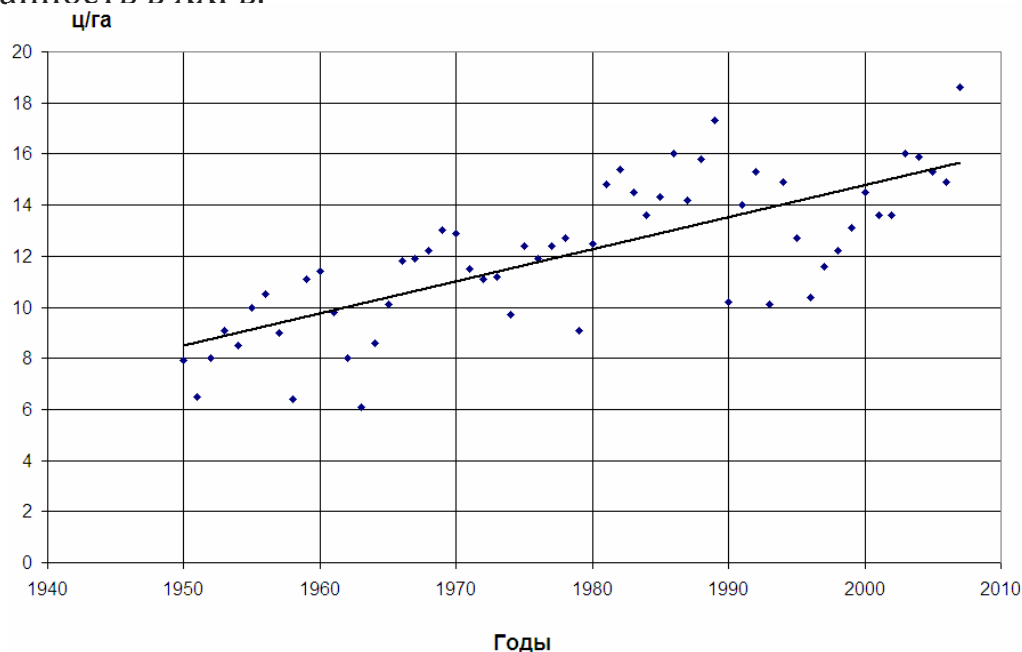


Рис. 2. Динамика урожайности зерновых в Иркутской области за период 1950–2007 гг.

Наряду с возрастанием интенсивности использования пашни часть ее не обрабатывается (табл. 2).

Таблица 2

Использование пашни под посевы и пар в сельскохозяйственных предприятиях в 2007 г.

Показатель	Иркутская область	Усть-Ордынский Бурятский национальный округ	Всего по региону
всего площадь пашни, га	462166	126823	588989
в % к региону	78,5	21,5	100
используемая площадь пашни и переданная в пользование другим лицам, га	49405	3808	53213
в % ко всей площади пашни	10,7	3	9

Это, как правило, худшие земли, оказывающие влияние на понижение средней урожайности. Удельный вес этих земель особенно высок в области (10,7 %), а в целом по региону составляет 9 % ввиду относительно небольшого удельного веса использованной пашни в Усть-Ордынском Бурятском округе.

Основные товаропроизводители зерна размещены в природно-экономической зоне, где основными потребителями зерна являются на-

селение и предприятия переработки животноводства. К ней относится первая припромышленная зона, расположенная в пригородах городов областного и районного подчинения. Здесь производится более 82 % зерна региона за счет 77,8 % размещения посевов зерна и относительно высокой его урожайности (табл. 3).

Таблица 3

Размещение зернового производства в сельскохозяйственных предприятиях по природно-экономическим зонам (2007 г. по бухгалтерской отчетности)

	Природно-экономические зоны			Всего по зонам
	Припромышленная	Агроадаптивная	Периферийная	
Количество муниципальных образований районов	13	8	6	27
Уборочная площадь зерновых культур, тыс. га	226,2	56,7	7,8	290,7
Урожайность, ц/га	19,9	15,4	13,3	18,9
Валовой сбор зерна, тыс. ц	4509,4	872,3	104,2	5485,9

Припромышленная зона характеризуется производством овощей, молока, зерновых, промышленным птицеводством и свиноводством. Примыкающая к ней вторая, агроадаптивная зона с менее интенсифицированным земледелием, и третья, периферийная, более охотничье-промысловая, чем сельскохозяйственная зона в совокупности производят остальные 17–18 % зерна, занимая при этом 22 % площади зерновых. Однако роль получения зерна в этих зонах высока, что связано с обеспечением внутривоспроизводственных потребностей и товарном производстве.

Экономика зернового производства характеризуется значительным изменением уровня факторов производства. В таблице 4 приведены показатели за 1996 и 2007 г., среди которых выделим урожайность как синтетический качественный показатель эффективности производства, и их сравнительные значения. При самой низкой урожайности зерновых в 1996 г. производственные затраты на 1 га составили 582,7 руб., в 2007 г. – 5417,8 руб., то есть возросли более чем в 9 раз. Показатель трудовых затрат в расчете на 1 ц сократился в 2,4 раза главным образом за счет урожайности. Вместе с тем увеличился уровень оплаты почти в 9 раз за этот период, что вызвано преимущественно изменением минимального уровня оплаты труда. Тенденция опережения оплаты труда по отношению к его производительности в этом случае не зависит от внутривоспроизводственной деятельности.

Поэтому корректное сопоставление результатов работы зерновой отрасли возможно по натуральным показателям: трудоемкости и урожайности, которые характеризуются положительными сдвигами.

Рост материальных затрат (табл. 4) обеспечивает улучшение дел в отрасли ввиду того, что увеличение издержек производства сопровождается к тому же ростом цен реализации зерна (табл. 5).

Таблица 4

Факторы, влияющие на изменение издержек в зерновом производстве сельскохозяйственных предприятий за 1996 и 2007 г.

Показатель	Годы		Соотношение показателей 2007 и 1996 гг.
	1996	2007	
Производственные затраты, руб. на га	582,7	5417,8	9,2
Трудоемкость, чел.-ч/ц. зерна	1,92	0,79	41,1
Уровень оплаты труда, руб. на 1 чел.-ч	4,11	36,14	8,8
Урожайность, ц. с га	10,5	18,9	1,8

Таблица 5

Финансовые результаты реализации зерна на сельхозпредприятиях за период 1996 и 2007 гг.

Показатель	Годы		2007 к 1996 г., %
	1996	2007	
Реализовано зерна, тыс. ц	2648,1	1801,6	68
Себестоимость реализованного зерна, тыс. руб.	148265	549750	370,8
Себестоимость 1 ц зерна, руб.	56	305,15	544,9
Выручка, тыс. руб.	162632	697154	428,7
Цена реализации 1 ц зерна, руб.	61,4	386,97	630,2
Прибыль, тыс. руб.	14367	147404	1025,9
Рентабельность продажи, %	10	26,8	+16,8

При этом прибыль от реализации при сокращении объема продаж на 32 %, увеличилась в 10 раз.

В отчетном году рентабельность продажи зерна составила 26,8 %, что создает условия для простого воспроизводства.

Таким образом, в зерновой отрасли Иркутской области наметились тенденции стабилизации посевных площадей, увеличения урожайности и повышения рентабельности продажи зерна. Основным фактором роста валового сбора зерна являются производственные затраты.

УДК 631.115.11

МАЛЫЕ ФОРМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В АПК СИБИРСКИХ РЕГИОНОВ

Л.А. Калинина

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Одним из направлений приоритетного национального проекта «Развитие сельского хозяйства в РФ» является развитие малых форм

хозяйствования. В аграрной экономике России к малым формам хозяйствования относятся личные подсобные хозяйства (ЛПХ), крестьянские (фермерские) хозяйства К(Ф)Х и кооперативы по их обслуживанию.

Иркутской государственной сельскохозяйственной академией и Забайкальским аграрным институтом в рамках диссертационных исследований проводилось изучение малых форм хозяйствования в АПК Иркутской области и Забайкальского края, в том числе и в форме прямого анкетирования владельцев К(Ф)Х и ЛПХ.

В современных условиях личное подсобное хозяйство – это самая массовая, гибкая и устойчивая форма хозяйствования на селе, что объясняется исторически сложившимся укладом жизни, снижением объемов производства продукции на сельскохозяйственных предприятиях и занятости в сельской местности.

Наряду с экономическим эффектом большая социальная значимость личных подсобных хозяйств состоит в том, что они являются основной формой занятости и получения дохода в сельской местности, обеспечения определенной социальной защищенности и минимального благополучия человека и его семьи. Под влиянием рыночных преобразований, сопровождающихся безработицей и другими негативными процессами, большинство личных подсобных хозяйств утратили характер подсобных в формировании дохода семьи, в использовании рабочего времени, трансформируясь в крестьянское хозяйство, которое основывается на частной собственности на средства производства и личном труде членов семьи. Такие хозяйства со временем могут трансформироваться в фермерские.

Крестьянские (фермерские) хозяйства, товарные по своей природе, с одной стороны, позволяют реализовать стремление определенной части граждан к независимой хозяйственной деятельности, к раскрытию собственного потенциала в производстве, переработке и сбыте сельскохозяйственной продукции, а с другой – обеспечивают многообразие форм хозяйствования.

В разных регионах России накоплен как положительный, так и отрицательный опыт деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств. Однако возможности этой категории товаропроизводителей в настоящее время изучены недостаточно.

Ликвидация значительной части крестьянских (фермерских) хозяйств в последние годы вызвана не столько естественным ходом их развития, сколько общими неблагоприятными экономическими и организационными условиями: несвоевременными платежами за продукцию, высокой инфляцией, диспаритетом цен, несовершенной финансово-кредитной политикой. Имеет место неравноправное по сравнению с другими формами хозяйствования положение фермеров, связанное как с предвзятым отношением к ним, в том числе и со стороны органов управления сельским хозяйством, так и с нерешенностью многих вопросов создания и деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств: организационно-правовых, земельных, материально-технического обеспечения, переработки и сбыта продукции, социальных.

Одной из главных причин спада в фермерском движении является сокращение государственной поддержки как на федеральном уровне,

так и на уровне субъектов Российской Федерации. Резко сократилось число желающих образовать крестьянское (фермерское) хозяйство, остаются невостребованными земли фонда перераспределения.

В условиях дефицита финансовых ресурсов, проблем сбыта излишков произведенной в ЛПХ и К(Ф)Х продукции, низкого уровня их технической оснащенности необходимо рассчитывать, в первую очередь, на собственные финансовые ресурсы и возможности.

В этой связи актуально развитие потребительских кооперативов по обслуживанию ЛПХ населения и К(Ф)Х, в том числе кредитных, снабженческих, сбытовых и других. Организация и функционирование потребительских кооперативов по обслуживанию ЛПХ и К(Ф)Х возможны даже при относительно небольших доходах населения и товаропроизводителей. Развитие потребительских кооперативов позволяет улучшить условия функционирования ЛПХ и К(Ф)Х, обеспечить дополнительные доходы населению, способствуя сглаживанию социальной напряженности в сельской местности.

Экономические условия, сложившиеся в Забайкальском крае, привели к тому, что основная доля сельскохозяйственной продукции производится в личных подсобных хозяйствах граждан. Доля ЛПХ населения в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции составляет более 80 %, в том числе: молоко – 91,2 %, мясо – 83,6, шерсть – 21,4, овощи – 88,5, картофель – 96,7 %.

Для более детального исследования деятельности ЛПХ Забайкальским аграрным институтом (г. Чита) был проведен анкетный опрос владельцев 775 личных подсобных хозяйств. На основании опроса установлено, что доходы от ведения личного подсобного хозяйства являются основными в семье у 62 % респондентов. При этом большинство опрошенных не заинтересованы в увеличении производства продукции из-за нерешенности таких основных проблем, как доступ к кредитным ресурсам, низкий уровень технической оснащенности, трудности в сбыте излишков продукции.

Сельскохозяйственные предприятия в Читинской области имеют в своем пользовании сельскохозяйственную технику со сроками износа 95 %, поэтому они не в состоянии оказывать услуги личным подсобным хозяйствам по вспашке участка, транспортировке продукции, кормов и другие. По результатам анкетирования только одно личное подсобное хозяйство из 12 имеет средства механизации. Следовательно, наращивание объемов производства связано со значительными материальными и трудовыми затратами, а также усилением самоэксплуатации населения.

На вопрос о том, сколько произведенной продукции хозяйства населения используют на личное потребление, были получены следующие ответы: всю продукцию потребляют 60 % опрошенных, половину используют 38 % респондентов; 2 % опрошенных – одну четверть. При этом 53,5 % респондентов отметили, что нет отлаженных каналов реализации излишков продукции (высокие транспортные издержки, большая удаленность от рынков сбыта, низкие цены).

Несмотря на то, что в регионе функционируют 18 потребительских кредитных кооперативов, членами которых являются владельцы ЛПХ

(98 %), 41,2 % респондентов, занимающихся ведением подсобного хозяйства, отметили, что у них нет денежных средств на приобретение животных, техники, достаточного количества кормов.

Наряду с этим в сельской местности Забайкальского края отмечается ухудшение демографической обстановки (старение населения, сокращение численного состава семьи). Низкий уровень жизни сельского населения ограничивает его возможности за счет собственных средств осуществлять жилищное строительство, телефонизацию, удовлетворять культурные и образовательные потребности.

В результате проведенных нами исследований установлено, что производство основных видов сельхозпродукции в ЛПХ населения Забайкальского края в последние годы имеет тенденцию к снижению.

Тенденции развития К(Ф)Х, наблюдаемые в большинстве регионов Российской Федерации, характерны и для Забайкальского края. Крестьянские(фермерские) хозяйства произвели в 2008 году 2,7 % всей сельскохозяйственной продукции региона.

Забайкальским аграрным институтом было проведено исследование 150 крестьянских (фермерских) хозяйств в 15 муниципальных образованиях Забайкальского края в форме прямого анкетирования их владельцев для более детального изучения условий функционирования этой категории производителей.

Конечная цель деятельности крестьянского (фермерского) хозяйства заключается в том, чтобы при имеющихся и реально возможных поступлениях ресурсов не только получать больше продукции, обеспечить возмещение всех затрат, но и иметь достаточные денежные доходы для удовлетворения потребностей его членов и дальнейшего развития производства.

Результаты анкетирования владельцев К(Ф)Х свидетельствуют о прямой зависимости их доходов от размеров земельных участков. Группа крестьянских (фермерских) хозяйств, имеющих доход от реализации продукции до 100 тыс. руб. (34,5 %), располагает земельными участками до 50 га; 41,2 % хозяйств, имеющих доход от реализации продукции свыше 1000 тыс. руб., располагают земельными участками 500 га и более.

В значительной степени размер полученного дохода от хозяйства зависит от наличия возможности переработки произведенной продукции в собственном хозяйстве.

Данные анкетирования свидетельствуют о том, что хозяйства, самостоятельно занимающиеся переработкой произведенной продукции, имеют больший доход, чем хозяйства, которые не имеют такой возможности. Здесь существует обратная взаимосвязь: чем больше в хозяйстве доход, тем больше возможности для закупки оборудования и организации переработки продукции, и чем большую долю своей продукции хозяйство перерабатывает самостоятельно, тем больше его доход. Однако возможность заниматься переработкой есть только у 16,3 % опрошенных.

Кроме того, 29 % хозяйств занимаются другими видами деятельности, что является существенным дополнением к результатам сезонного

сельского хозяйства и повышает загрузку имеющихся средств механизации. Опрос показал, что 91 % фермеров используют в хозяйстве собственные средства механизации, а небольшая доля К(Ф)Х арендует их, иногда с последующим выкупом. Доходы крестьянских (фермерских) хозяйств невелики из-за неотлаженности системы сбыта, низких закупочных цен, высоких затрат на содержание хозяйства, недостаточной поддержки со стороны органов власти, неразвитости сферы услуг по обслуживанию хозяйственной деятельности.

Основной проблемой в развитии малых форм хозяйствования в Иркутской области является сложность сбыта произведенной ими продукции. В этой связи в настоящее время в области большое внимание уделяется развитию сети сельскохозяйственных потребительских снабженческо-сбытовых и перерабатывающих кооперативов. Для эффективного развития сельскохозяйственной деятельности с 2009 года действует областная государственная целевая программа «Развитие сельского хозяйства и поддержка развития рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Иркутской области на 2009–2012 годы» (далее Программа). В Программе отдельным разделом предусмотрено развитие малых форм хозяйствования на селе.

В рамках Программы предусматривается ежегодно оказывать поддержку крестьянским (фермерским) хозяйствам) в виде субсидии с участием средств областного бюджета на:

- ◆ строительство животноводческих помещений, зерноскладов по схеме 50 × 50;
- ◆ строительство линий электропередач и водоснабжение – по схеме 30 × 70, где 70 % средства областного бюджета;
- ◆ хозяйственное обустройство семьям, переселившимся в сельскую местность для создания фермерского хозяйства.

С использованием средств государственной поддержки К(Ф)Х за 2006–2008 годы было введено в эксплуатацию 5 зерноскладов, 6 объектов по электроснабжению, 15 скважин, выданы пособия 7 семьям, переселившимся в сельскую местность для создания фермерского хозяйства, приобретен 1 электродвигатель. Всего израсходовано средств на эти цели 15,8 млн. руб.

За 2006–2008 годы в Иркутской области создано 103 сельскохозяйственных потребительских кооператива, из них 74 снабженческо-сбытовых, 24 перерабатывающих и 5 кредитных.

Вновь созданным кооперативам, начиная с 2006 года, оказывается государственная поддержка в виде субсидий на приобретение технологического оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции, техники для закупа молока и мяса, техники по заготовке кормов (сена) по схеме 30 × 70, где 70 % компенсируется за счет средств областного бюджета.

За 3 года с начала реализации приоритетного национального проекта кооперативам оказана государственная поддержка в виде возмещения части затрат на приобретение технологического оборудования по схеме 30 × 70 в порядке 82,0 млн. рублей. Приобретено 102 специальных автомобилей для закупа молока и мяса, 7 минизаводов для переработки

молока и мяса. Приобретенная техника в дальнейшем может быть предметом залога при привлечении кредитных ресурсов.

Объем закупаемого молока у населения в 2008 году увеличился более чем в 1,8 раза к уровню 2007 года и составил 19720 тонн. В сравнении с 2005 годом объем закупа молока у населения увеличился в 13,6 раза. Владельцы личных подсобных хозяйств области продали молока в 2008 году на 197,0 млн. рублей. Заготовителям возмещены затраты на приобретение молока в размере 2 р. 50 коп. за 1 литр на сумму 14,8 млн. рублей. Субсидии на мясо, закупленное у граждан, выплачены в сумме 0,2 млн. рублей. По многочисленным просьбам граждан, занимающихся ведением личного подсобного хозяйства, кооперативами и сельскохозяйственными организациями заготовлено и реализовано населению 4063 т сена. Обеспечена потребность в кормах более 3400 владельцев личных подсобных хозяйств.

В результате эффективного вложения бюджетных средств в малые формы хозяйствования (ЛПХ, К(Ф)Х, кооперативы) Иркутская область достигла положительных результатов, которые выразились в:

- ◆ увеличении поголовья коров в личных подсобных хозяйствах населения области;
- ◆ повышении доступности личных подсобных хозяйств к рынкам сбыта сельскохозяйственной продукции с помощью кооперативов;
- ◆ решении вопроса по обеспечению кормами поголовья скота в ЛПХ с помощью сельскохозяйственных потребительских кооперативов;
- ◆ получении дополнительных доходов ЛПХ от реализации продукции;
- ◆ создании более 400 рабочих мест.

С учетом региональной специфики в соответствии с приоритетным национальным проектом нами систематизированы меры государственной поддержки малых форм хозяйствования (рис. 1).

Крестьянские (фермерские) хозяйства заняли свою «нишу» в аграрном секторе экономики. Они выполняют присущие им функции, способствуют сглаживанию социальной напряженности в сельской местности. На современном этапе в условиях недостаточного финансирования сельского хозяйства, на наш взгляд, необходимо организовать такое распределение бюджетных средств, которое будет способствовать росту товарности продукции, произведенной в К(Ф)Х и ЛПХ.

По нашему мнению, региональным и муниципальным органам власти Забайкальского края и Иркутской области, опираясь на федеральное и региональное законодательство, следует разработать систему организационно-экономических мер поддержки крестьянских (фермерских) хозяйств, личных подсобных хозяйств населения и стимулирования развития сельской кооперации.

По мере стабилизации экономики страны большее внимание должно уделяться развитию крупных, более прогрессивных форм сельскохозяйственного производства, поскольку только они смогут обеспечить конкурентоспособность продукции и обеспечить продовольственную безопасность страны.



Рис. 1. Направления государственной поддержки малых форм хозяйствования на селе.

УДК 632.954

ИСПЫТАНИЕ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОЙ ЗОНЕ МОНГОЛИИ И В ПРИБАЙКАЛЬЕ, РОССИЯ

Л.А. Кищенко, М. Отгонсурен, Б. Амаржаргал
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия
Научно-исследовательский институт защиты растений, Монголия

Изучение эффективности смесевых составов гербицидов в борьбе с сорняками на сельскохозяйственных культурах приобрело международное значение. В условиях засушливого климата Монголии разработка новой системы борьбы с сорняками является одной из важных

проблем агроэкологии страны. Особенно в условиях интенсификации и усовершенствования технологии возделывания отдельных сельскохозяйственных культур, борьба с сорняками не отвечает современным требованиям. По подсчетам ученых, потери урожайности зерновых из-за распространения сорняков в Центральной Земледельческой зоне Монголии составляет от 2,5 до 6 ц/га, картофеля – 40–45 ц/га. Все это, несомненно, вызывает необходимость в изыскании путей усовершенствования системы мер борьбы с сорняками.

В связи с тем, что Монголия в большем количестве импортирует препараты, производимые в России, появилась возможность сравнительного испытания некоторых баковых смесей в различных климатических условиях. Для научных исследований были выбраны препараты на основе следующих действующих веществ: метсульфуронметила, диметиламинной соли, феноксапроп П этила, клодинафоп – пропаргила.

Исследования проводились в 2008 году на базе научно-исследовательского института защиты растений (Монголия) и ИРГСХА (Россия).

Центральная Земледельческая зона Монголии характеризуется как засушливая, где годовое количество осадков в 2008 году составило всего 259 мм. В мае их выпало на 4,4 мм, в июне-июле на 7,2–56,4 мм, в августе-сентябре на 5,1–31,8 мм меньше по сравнению со средними многолетними данными. Однако средняя температура воздуха была на 5,3 °C ниже средних многолетних значений, в июле близка к ним, а в июне и сентябре на 4,8–3,6 °C выше.

Анализ засоренности полей по биологическим группам, сорняков показал, что из общего количества сорных растений на долю яровых однолетников приходится 54,1 %, двулетних 8,2 %, многолетних 37,7 %. На обследованных полях зоны доминируют малолетние сорняки с преобладанием злаковых. При этом из общего количества сорняков однолетние злаковые (щетинники, овсюг, просовидные) составляют 21–36 %, двудольные однолетние, устойчивые к 2,4Д 32–48 %, двудольные однолетние, чувствительные к 2,4 Д 7–12 %. Из многолетних чаще всего встречаются корневищные (пырей ползучий), корнеотпрысковые (осот желтый, вьюнок полевой, ноня темно-бурая) При таком наборе сорняков применение баковых смесей при борьбе с ними должно быть наиболее результативным приемом.

В условиях Монголии баковые смеси стали применяться с 2007 года и их изучение для рекомендации в производство при возделывании зерновых культур на сегодняшний момент весьма актуально.

Агротехника возделывания пшеницы общепринятая в районе, сорт пшеницы Дархан – 74, норма высева 3,5–4,0 млн. всхожих семян на 1 гектар. Посев 15 мая. Обработку гербицидами проводили в фазу кущения пшеницы ручным опрыскивателем. Расход рабочей жидкости 150 л/га. Почва опытного участка темнокаштановая, легкого механического состава. РН 7–7,2 содержание гумуса 1,8–1,86 %.

В Иркутском районе вегетационный период 2008 года можно определить как благоприятный для роста сельскохозяйственных растений. Он характеризовался обилием дождей и оптимальной температурой воздуха. Почва опытного участка серая лесная тяжелого механического состава.

Схема опыта:

1. Алмазис (8 г/га) + Банвел (0,16 л/га) + Пума Супер 7,5 (1 л/га);
2. Алмазис (8 г/га) + Топик (0,5 л/га);
3. Контроль.

В течение вегетационного периода осуществлялись наблюдения за состоянием посевов. Учет засоренности проводился на пробных площадках (0,25 м²) в четырех повторностях, перед обработкой баковыми смесями и через три недели после опрыскивания гербицидами.

Результаты исследования показали, что перед применением баковых смесей количество сорняков по вариантам опыта составляло 108 – 220 шт/м², в том числе: однолетние – 54,1 %, двулетние – 8,2 %, многолетние 37,7 %. Учет сорняков через три недели после обработки и расчет биологической эффективности баковых смесей гербицидов показал (табл. 1), что испытываемые составы гербицидов показали высокую биологическую эффективность как в условиях Центральной Монголии, так и в условиях Прибайкалья.

Таблица 1

Эффективность применения баковых смесей гербицидов в посевах яровой пшеницы (Монгольский НИИЗР; ИрГСХА)

Варианты опыта	Биологическая эффективность, %	Хозяйственная эффективность		
		урожайность ц/га	прибавка	
			ц/га	%
1. Алмазис + Банвел + Пума Супер 7,5	91,7; 93,0	17,3; 34,6	6,9; 4,2	66,5; 13,9
2. Алмазис + Топик	96,3; 84,2	15,8; 31,3	5,4; 1,1	52,4; 3,6
3. Контроль	–	10,4; 30,2	–	–

Высокий процент гибели был получен у *Chenopodium album* L., *Avena fatua* L., *Panicum miliacum* L., *Polygonum convolvulus* L., *Fagopyrum tataricum* L., *Brassica campestris* L., *Saussurea amara* L., *Sonchus arvensis* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Nowo pulla* L., *Potentilla bifurca* L., *Ceranium sibiricum* L., *Silene repens* Patr., *Capsella bursa pastoris* L.

Обследование опытных участков на засоренность показало, что в обоих случаях в полях распространены многолетние однодольные и двудольные, двулетние и многолетние сорняки.

В условиях Монголии наибольшая биологическая эффективность 96,3 % получена на варианте Алмазис + Топик. В опытах ИрГСХА наиболее эффективным оказался вариант Алмазис + Банвел + Пума Супер 7,5 – 93 %.

Хозяйственная эффективность применения баковых смесей гербицидов в обоих случаях была наибольшей при применении трех действующих веществ: метсульфуронметила, дикамбы и феноксапроп П этила и составила в Монгольском НИИЗР 17,3 ц/га в ИрГСХА 34,6 ц/га. Прибавка урожайности при этом выразилась соответственно 6,9 ц/га и 4,2 ц/га.

В результате испытаний установлено, что

1. Баковые смеси гербицидов показали высокую биологическую эффективность, как в условиях Центральной Монголии, так и в Иркутской области.

2. Наибольшая хозяйственная эффективность получена на варианте Алмазис (8 г/га) + Банвел (0,16 л/га) + Пума Супер 7,5 (1 л/га), где прибавка урожайности составила: в Монголии 6,9 ц/га; в Иркутске 4,2 ц/га.

3. Следует отметить существенное влияние почвенно-климатических условий на урожайность яровой пшеницы. В Прибайкалье эти условия по температуре, а особенно по количеству выпадающих осадков за вегетационный период более благоприятны для возделывания зерновых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кириленко Е.И. Меняется состав сорняков – менять надо и набор гербицидов / Е.И. Кириленко и др. // Защита и карантин растений. – 2007. – № 8.

2. Кулагин О.В. Смеси гербицидов на яровой пшенице / О.В. Кулагин, П.И. Кудашкин // Защита и карантин растений. – 2006. – № 7.

3. Онгонсүрэн М. Изучение некоторых особенностей овсюга и пырея ползучего в паро-зерновом севообороте и разработка мер борьбы с ними: Автореферат дисс. ... канд. с-х наук. – Улаанбаатар, 1998.

УДК 633.2.26/29

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Э.В. Климова

*Забайкальский аграрный институт,
Чита, Россия*

Забайкальский край располагает обширными площадями природных кормовых угодий – около 5 млн. га, корма с них составляют около двух третей годового рациона сельскохозяйственных животных. Это вызывает необходимость повышения продуктивности сенокосов и пастбищ.

В Забайкалье достаточно полно изучены вопросы разнообразия луговых формаций и экологических групп, их продуктивность, фитоценология, антропогенное воздействие на фитоценозы, за исключением северной горнотаежной зоны, где имеются только очаги земледелия. Природные кормовые угодья региона представлены степными и луговыми, в которых преобладают растения, приспособленные к произрастанию в условиях с максимумом осадков во второй половине вегетационного периода. Преобладающими типами растительности природных кормовых угодий являются ковыльные, острецовые, нителестниковые, твердо-тоосочковые, полевицевые, осоковые, типчаковые и пырейные.

В настоящее время основная часть природных травостоев в результате бессистемного использования низкопродуктивна, даже в благоприятные по увлажнению годы сбор сена на естественных сенокосах не превышает 0,7–0,8 т/га, а в засушливые годы урожайность снижается до

0,2–0,3 т/га. На отдельных массивах наблюдается значительная деградация травостоев и интенсивные эрозийные процессы.

Основными резервами повышения продуктивности природных кормовых угодий в ближайшей перспективе является их рациональное использование на основе введения научно-обоснованных сенокосопастбищеоборотов и применения участково-загонной пастбы, а также мероприятий поверхностного улучшения, что позволит получать достаточное количество пастбищных кормов и сена, при этом на одну условную голову потребуется лишь 0,5–0,7 га сенокосов и 0,4–0,5 га пастбищ.

Продуктивность природных пастбищ тесно связана с ритмом сезонного развития растений. Так, нашими многолетними наблюдениями на типичном степном пастбище в Нерчинской степи Ононское ОПХ Шилкинского района) установлено, что в годы с достаточным увлажнением вегетирует 40 видов растений, а в засушливые годы их число снижается до 23.

В ранневесенний период наиболее интенсивное отрастание отмечено у осочки твердоватой и острца. В июне осочка твердоватая и овсяница Ленская сформировали генеративные органы, но в конце месяца значительно увеличилось долевое участие в урожае острца – эдификатора фитоценоза. В июле в урожае надземной массы фитоценоза большее долевое участие принимали острец, кострец безостый, из разнотравья – полыни. В августе в урожае фитомассы из мятликовых трав больше всего содержалось острца, кострца безостого, пырейника даурского. В конце третьей декады августа до середины второй декады сентября вегетация у основных видов заканчивалась.

Сроки летнего использования оказывали существенное влияние на продуктивность фитоценозов (табл. 1)

Таблица 1

*Продуктивность фитоценозов и питательность корма
в зависимости от сроков летнего использования*

Сроки летнего использования	Сбор с 1 га				Обменная энергия, МДж/кг сухого вещества	Переваримый протеин г/корм. ед.
	зеленая масса, кг	сухое вещество, кг	кормовые единицы	переваримый протеин, кг		
5.VI	150	70	39	7	7,9	183
20.VI	480	230	130	20	8,7	144
5.VII	990	420	290	30	9,2	105
20.VII	980	440	270	29	8,7	106
5.VIII	2120	790	530	67	9,25	127
20.VIII	2120	940	650	84	9,2	124
НСР ₀₅	—	190	—	—	—	—

Продуктивность пастбищ возрастала от ранних сроков уборки к более поздним, достигнув максимальных показателей в августе, по-

сколько фитоценоз был представлен в основном монголо-даурскими видами, характеризующихся позднелетним развитием и формирующими урожай за счет июльско-августовских осадков.

Так, если сбор сухого вещества 20 августа, составивший 940 кг/га, принять за 100 процентов, то сборы составили: 5.VI – 7,4, 20.VI – 24,5, 5.VII – 44,7, 20.VII – 46,8, 5.VIII – 84,0 процентов от полной продуктивности.

Содержание кормовых единиц в пастбищной массе в значительной степени зависело от содержания в корме сухого вещества. Существенного влияния сроков летнего использования на содержание кормовых единиц в сухом веществе не отмечено, так как эдификатор растительного сообщества вострец ложнопырейный в течение вегетации имеет довольно стабильные показатели качества корма (Сергиевская А.П., 1955; Харитонов Ю.Д., 1980).

Содержание обменной энергии в сухом веществе было недостаточно высоким и не превышало 9,2 МДж/кг. По переваримому протеину Фитомасса во все сроки была хорошо сбалансирована – 104,5–183,3 г/корм. ед.

Наиболее высокое долевое участие в урожае принимали злаки и осоки – 70–82,2 %.

Больше всего бобовых (7,3 %) было при уборке 20 июня, а затем их содержание постепенно снизилось до 1,8 процентов.

Долевое участие разнотравья в урожае возрастало от ранних сроков уборки до первой декады августа с 14,8 до 26,8 %, а затем к 20.VIII снизилось до 20,4 %.

Малоснежность природных пастбищ в зимнее время позволяет организовать круглогодичный выпас животных, которые хорошо приспособлены к тебеневке. Зимний выпас позволяет существенно снизить затраты заготовленных кормов и человеческого труда на производство животноводческой продукции.

Продуктивность зимних пастбищ в значительной степени зависит от сроков их летнего использования.

Перед уходом в зиму наиболее высокие запасы ветоши и сухого вещества были на пастбищных участках, которые использовали в июне и первой декаде июля, а также на участке, который в течение лета отдыхал, составлявшие соответственно 490–890 и 470–680 кг/га (табл. 2).

Использование травостоя позже первой декады июля вело к снижению продуктивности зимних пастбищ в 1,3–4,6 раз по сравнению с более ранними сроками использования.

Из-за наличия довольно значительного снежного покрова на естественном пастбище в годы исследований (20–30 см) в январе запасы доступного корма были низкими – 60–120 кг/га. В то же время снег способствовал хорошей консервации ветоши, и к марту запасы сухого вещества на пастбище по сравнению с октябрьскими учетами мало изменились. Самые высокие запасы сухого вещества в марте, как и в октябре, отмечены на пастбищных участках, где летом травостой использовали до первой декады июля и на отдохнувшем летом участке.

Процесс разрушения ветоши весной шел более интенсивно, когда на вариантах июньского и июльского использования и отдыхавшем участке запасы корма в течение месяца сократились в 1,3–1,9 раз. На вариантах, где травостой использовали в августе, запасы корма в течение весны были очень низкими и изменялись незначительно. Изменение запасов кормовых единиц на пастбище находилось в прямой зависимости от изменения запасов сухого вещества.

Таблица 2

Динамика изменения запасов корма на зимнем пастбище в зависимости от сроков летнего использования, кг/га

Сроки летнего использования	Сухое вещество			Кормовые единицы			Переваримый протеин		
	октябрь	март	апрель	октябрь	март	апрель	октябрь	март	апрель
5.VI	680	600	400	390	380	250	31	24	15
20.VI	660	560	290	370	360	180	29	19	10
5.VII	470	460	260	240	240	150	18	14	8
20.VII	290	320	250	200	220	150	17	11	8
5.VIII	240	120	150	140	100	90	14	7	5
20.VIII	130	100	100	90	70	60	8	4	4
Не использовали летом	660	540	430	430	320	260	33	17	13

Наиболее значительно в течение зимне-весеннего периода изменялись запасы переваримого протеина. Так, к марту запасы переваримого протеина сократились на пастбище в 1,3–2,0, апреле – в 2,0–2,9 раз по сравнению с октябрём.

Сроки летнего использования оказывают существенное влияние на продуктивность зимних пастбищ. Наиболее высокие запасы ветоши (0,5–0,8 т/га) и сухого вещества (0,5–0,7 т/га) отмечены на пастбищных участках, которые использовали в июне и первой декаде июля. На отдыхавшем в течение вегетации участке запасы составляли соответственно – 0,9 и 0,7 т/га. Использование зимних выпасов в августе снижает запасы корма в 1,7–3,9 раза. В течение зимне-весеннего периода происходит снижение запасов корма в 2,0–2,9 раза и ухудшается их качество, ветошь обедняется протеином и зольными элементами.

Таким образом, рациональное использование природных кормовых угодий Забайкальского края должно предусматривать введение сенокосо-пастбищеоборотов, учитывающих ботанический состав фитоценозов и динамику сезонных изменений запасов корма. Для использования в зимний и ранневесенний периоды необходимо создания искусственных зимних пастбищ.

УДК 556.1:621.22

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ ДЛЯ ИРРИГАЦИИ И ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ: КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ ИЛИ ВЗАИМОВЫГОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

*А.С. Кодиров, Г.Н. Петров, Н. Шерматов, И.Ш. Норматов
Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии
наук Республики Таджикистан,
Душанбе, Таджикистан*

В бассейне Аральского моря, на территории которого расположены пять государств, водные ресурсы используются в основном в двух отраслях – орошаемом земледелии и ирригации.

Гидроэнергетика и ирригация требуют разных режимов регулирования речного стока. В интересах гидроэнергетики – наибольшая выработка электроэнергии и, соответственно, использование большей части годового стока рек в зимний, наиболее холодный период. Для ирригации же наибольший объем воды требуется летом, в вегетационный период года.

Регулирование речного стока при этом осуществляется крупными водохранилищами, входящими вместе с гидроэлектростанциями в состав гидроузлов комплексного назначения.

При этом все наиболее крупные гидроэлектростанции построены в республиках зоны формирования стока, в верхнем течении рек Амударья и Сырдарья – в Кыргызстане и Таджикистане, а основные площади орошаемых земель расположены в республиках нижнего течения рек – Казахстане, Туркменистане, Узбекистане.

Во время существования СССР все вопросы использования водных ресурсов и связанного с этим регулирования речного стока решались административно-командным способом, исходя из общегосударственных интересов. Интересы конкретных отраслей и республик при этом имели подчиненное значение.

После распада СССР и образования в 1991 г. в Центральной Азии пяти независимых государств, ситуация кардинально изменилась. Между гидроэнергетикой, все крупные ГЭС для которой построены в странах формирования стока, в верховьях рек, и орошаемым земледелием, основные земельные массивы которого расположены в странах нижнего течения, возник конфликт интересов. И этот конфликт приобрел межгосударственное значение.

Для того чтобы смягчить последствия распада СССР – страны бассейна Аральского моря подписали 20 сентября 1995 г. Нукусскую декларацию государств Центральной Азии и международных организаций по проблемам устойчивого развития бассейна Аральского моря, где согласились, что «Центрально-азиатские государства признают ранее подписанные и действующие соглашения, договора и другие нормативные акты, регулирующие взаимоотношения между ними по водным ресурсам в бассейне Арала и принимают их к неуклонному выполнению».

В дальнейшем, в 1998 г., для наиболее напряженного речного бассейна – р. Сырдарья государствами региона было подписано еще одно соглашение, более конкретно регламентирующее отношения между странами в области использования водно-энергетических ресурсов – Соглашение между Правительствами Республик Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан об использовании водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья.

И такая работа по совершенствованию взаимоотношений между республиками региона продолжается вплоть до настоящего времени. Сегодня в стадии подготовки находится вопрос о создании в Центральной Азии Международного водно-энергетического консорциума.

К сожалению, несмотря на все эти усилия, конфликт интересов между гидроэнергетикой и ирригацией не только не исчез, но продолжает развиваться.

При этом наибольшие упреки выдвигаются в отношении гидроэнергетики. Странами нижнего течения даже введен в оборот такой термин, как «энергоэгоизм», используемый ими в качестве оценки позиций Кыргызстана и Таджикистана.

Иногда даже утверждается, что режим речного стока, который требуется, для ирригации полностью соответствует естественному режиму рек, а все регулирование стока производится исключительно в целях гидроэнергетики.

В результате начинает складываться впечатление, что конфликт между ирригацией и гидроэнергетикой заложен в самой их природе, что он неизбежен.

Как следствие, у стран нижнего течения формируется резко отрицательное отношение к развитию гидроэнергетики стран верхнего течения, в котором последние сегодня крайне заинтересованы, так как просто не имеют других энергетических ресурсов. Прежде всего, это относится к строительству крупных ГЭС с водохранилищами.

Попробуем разобраться в этом вопросе подробнее:

Рассматривая основные уравнения работы ГЭС:

$$Э = 9,81\eta HW$$

где: $Э$ – выработка электроэнергии за время T , η – коэффициент полезного действия ГЭС, W – объем воды, проходит через турбины ГЭС, H – напор воды на ГЭС, можно видеть, что в отношении выработки электроэнергии за длительный период времени, регулирование стока водохранилищем может выражаться, только в изменении напора H . Все остальные параметры уравнения от регулирования стока независимы. При этом максимальный напор, и соответственно, максимальная выработка электроэнергии на ГЭС достигается, если водохранилище постоянно имеет максимальный уровень, всегда полностью наполнено. Это хорошо видно на рисунке 1, где приведен пример работы Нурекской ГЭС – любое регулирование стока водохранилищем всегда уменьшает общую выработку электроэнергии на ГЭС.

Таким образом, с точки зрения гидроэнергетики никакое регулирование стока не нужно, более того, оно вредно. В интересах гидроэнергетики работать в режиме естественного стока реки с максимальным напором.

И когда гидроэнергетика, в начале прошлого столетия, начинала развиваться как самостоятельная отрасль, а не в комплексе с ирригацией, именно этот принцип был для нее основным. Все построенные в то время станции имели минимального объема водохранилище, одно на целый каскад ГЭС и относились к деривационному типу станций, при которых напор «Н» был всегда один и тот же, и всегда максимальный. Наиболее яркими примерами такого подхода к развитию гидроэнергетики был каскад Варзобских ГЭС в Таджикистане и каскад Бозсуйских ГЭС в Узбекистане. Можно привести множество подобных примеров и из других стран.

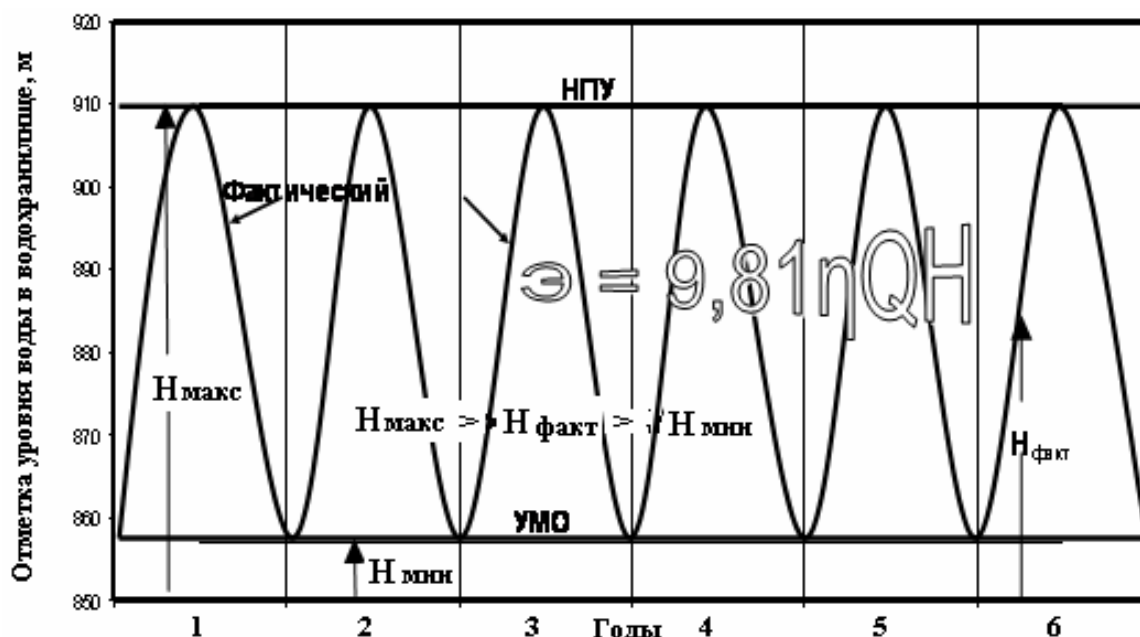


Рис. 1. Характерный режим работы водохранилищ ирригационно-энергетического назначения.

Вопрос о регулировании речного стока и строительстве крупных водохранилищ в Центральной Азии возник в 50-е годы прошлого века именно в связи с развитием орошаемого земледелия. Только с этого времени началось строительство таких крупных гидроузлов с водохранилищами большого объема, как Кайраккумский и Нурекский в Таджикистане, Тактогульский в Кыргызстане, Тюямуянский в Узбекистане. Что водохранилища строились для целей именно ирригации, показывает то, что некоторые из них строились вообще без ГЭС, например Ортотокойское в Кыргызстане, Папанское в Кыргызстане.

А ошибочное мнение о том, что естественный режим реки отвечает интересам ирригации, основан просто на внешнем сходстве этих режимов. И там и там наибольшие расходы проходят летом, а наименьшие – зимой. При более же внимательном рассмотрении оказывается, что конкретные бытовые расходы реки совершенно не соответствуют требованиям ирригации.

Рассмотрим в качестве примера р. Сырдарью, в створе Каракумского гидроузла, расположенного практически на границе зоны формирования стока, куда входят Республики Кыргызстан и Таджикистан, и зоны его рассеивания, включающей Узбекистан и Казахстан на рис. 2 приведен естественный гидрограф реки в этом створе и современные требования

на воду для ирригации. Хорошо видно, что без регулирования стока водохранилищами орошаемое земледелие будет иметь дефицит воды в течение 1...5 месяцев самого важного для вегетации периода созревания растений, а потерянные для ирригации объемы воды будут составлять 22,5 % от общего объема годового стока.

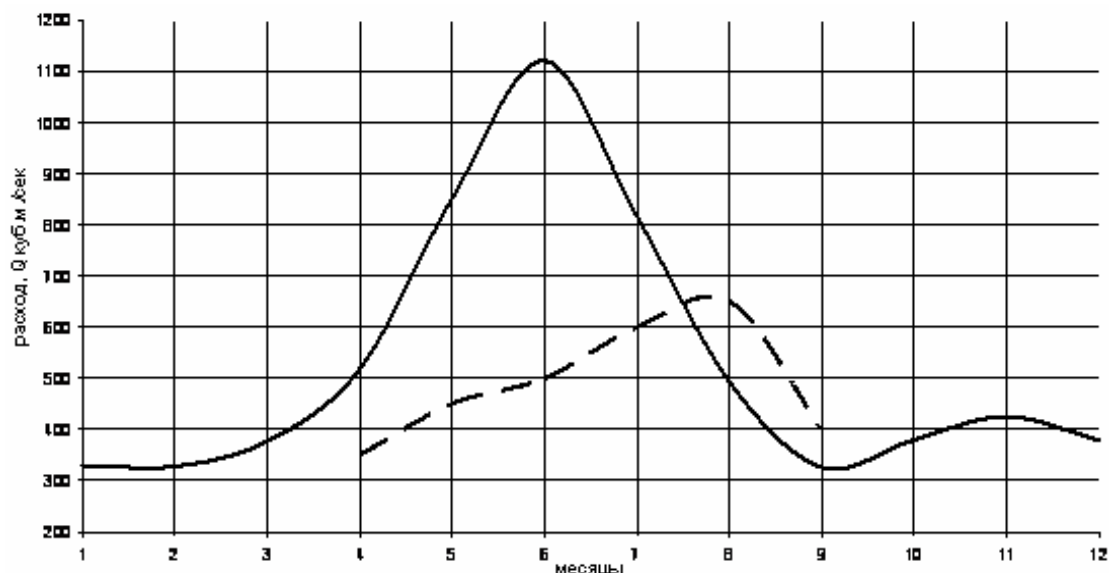


Рис. 2. Естественный режим р. Сырдарья и ирригационные требования на воду стран нижнего течения.

Таким образом, выдвигаемые сегодня перед гидроэнергетикой и странами верхнего течения – собственникам крупных ГЭС, обвинения в энергетическом эгоизме и нарушении прав на воду других государств беспочвенны. На наш взгляд, нельзя также представить каких-либо серьезных обвинений и странам низовьев рек, в которых имеет место наибольшее развитие ирригации. Вообще, поиск виновных в экономических и хозяйственных сферах, дело бесперспективное, а в политическом аспекте даже опасное. Более важным является определение причины и поиск решения проблемы.

Какие же причины существующего сегодня в Ц.А. межгосударственного конфликта между ирригацией и гидроэнергетикой? Их две. Во-первых, это чрезмерное развитие в регионе орошаемого земледелия в период с 60-х до 90-х годов прошлого века. Это привело к жесткому требованию практически 100 % регулирования речного стока, как в сезонном, так и в многолетнем разрезе и такого же полного его использования для орошаемого земледелия. Энергетика, имевшая во время существования СССР подчиненное значение, естественно, при этом также работала в режиме полностью зарегулированного стока. Кстати, именно этот подход привел к высыханию Аральского моря со всеми связанными с этим катастрофическими экологическими последствиями. Поэтому, принятая в последние годы Правительствами стран Центральной Азии программа оздоровления Аральского моря, выделение его в качестве отдельного водопользователя, в результате ее решения сможет также значительно смягчить и конфликт между ирригацией и гидроэнергетикой.

Вторая причина – это разрыв хозяйственных, экономических связей между странами Центральной Азии после распада СССР. В период существования последнего приоритет в использовании водных ресурсов отдавался орошаемому земледелию. Гидроэнергетика при этом работала в невыгодном для национальных интересов республик верхнего течения рек режиме. Но это практически не влияло на общий региональный результат работы энергетики. Гидроэнергетика Центральной Азии была, если можно так выразиться, погружена в общую энергетику, которая на 80 % была представлена тепловыми станциями. И пиковый режим работы гидроэнергетики с повышенной и не нужной национальным энергокомпаниям выработкой электроэнергии летом, и недовыработкой зимой сглаживался и компенсировался тепловыми станциями за счет установления соответствующих графиков их работы и вывода в ремонт. В результате в целом обеспечивался оптимальный режим работы объединенной энергосистемы Центральной Азии. То есть, можно сказать, что в отношении между отдельными республиками региона в совместном использовании водно-энергетических ресурсов действовал обмен: услуги-компенсации.

После распада СССР такая схема перестала действовать, что и привело к межгосударственному конфликту интересов между гидроэнергетикой и ирригацией. В какой-то мере смягчить его удалось с помощью заключения вышеуказанных Межгосударственных Соглашений. Но они не достаточно хорошо выполняются. В результате снижается как общий, региональный эффект деятельности водно-энергетического сектора Центральной Азии так и его результативность на национальном уровне. Например, энергосистема Таджикистана из-за прекращения сезонного обмена электрической энергии с соседними государствами все последние 10 лет вынуждена осуществлять летом из Нурекского водохранилища холостые попуски воды (мимо гидротурбин) в ежегодном объеме, эквивалентом 1,5 млрд. кВт.ч. электроэнергии (10 % общего годового производства). Конечно, это потеря не только для самого Таджикистана, но и для всего региона в целом.

Какие же есть возможности решения этой проблемы? Как не парадоксально, но кардинальным разрешением конфликта между ирригацией и гидроэнергетикой. является не ограничение деятельности какой-то одной из них или подчинение одной другой, а наоборот, наибольшее совместное их развитие, путем строительства новых крупных ГЭС с водохранилищами большего объема. Для гидроэнергетики это будет означать увеличение производства дешевой и экологически чистой энергии. Для ирригации – это повышение глубины многолетнего регулирования стока и водообеспеченности уже освоенных земель, а также возможность освоения новых.

Одновременно наличие нескольких гидроузлов с водохранилищами позволит разрешить все противоречия между гидроэнергетикой и ирригацией. Дело в том, что сегодня конфликт между ними возникает только потому, что в бассейнах каждой из двух основных рек региона имеется всего по одному крупному гидроузлу с водохранилищем – на реке Сырдарье – Тактогульское в Кыргызстане, на реке Амударье – Нурекское, в Таджикистане. Естественно они не могут осуществлять

регулирование стока одновременно в двух режимах – ирригационном и энергетическом. Это и создает почву для конфликта интересов. Строительство в этих бассейнах еще даже по одному крупному гидроузлу кардинально изменит ситуацию. В этом случае верхнее по течению водохранилище сможет работать в чисто энергетическом режиме. Нижнее водохранилище такого же объема сможет перерегулировать сток, вплоть до восстановления его естественного режима. Тем более оно может обеспечить регулирование стока в интересах ирригации. При наличии не двух, а большего количества гидроузлов с водохранилищами ситуация еще более улучшится¹.

Рассмотренная схема, основанная на строительстве гидроузлов, действительно является кардинальным решением проблемы взаимоотношений между ирригацией и гидроэнергетикой. Но ее реализация требует больших финансовых средств и времени. Как показывает прошлый опыт, на строительство одного крупного гидроузла, типа Рогунского, требуется не менее 10 лет.

А что же делать сегодня? Не существует ли какого-либо решения проблемы при имеющихся ресурсах и возможностях? Ответ на этот вопрос также положителен. Более того, такое принципиальное решение уже было найдено в уже упоминавшемся выше Соглашении об использовании водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья, подписанном в 1998 г. правительствами всех четырех стран бассейна этой реки.

Этим решением является статья 4-я Соглашения, которая устанавливает, что: *«Дополнительно выработанная каскадом Нарын-Сырдарьинских ГЭС электрическая энергия, связанная с режимом пусков воды в вегетацию и многолетним регулированием стока в Токтогульском и Кайракусском водохранилищах, сверх нужд Кыргызской Республики и Республики Таджикистан, передаются в Республику Казахстан и Узбекистан поровну.*

Компенсация ее осуществляется поставками в Кыргызскую Республику и Республику Таджикистан в эквивалентном объеме энергоресурсов (уголь, газ, мазут, электроэнергия), а также другой продукции (работ, услуг) или в денежном выражении по согласованию, для создания необходимых ежегодных и многолетних запасов воды в водохранилищах для ирригационных нужд.

Можно видеть, что это только рамочное положение, требующее дальнейшей конкретизации, что и было предусмотрено при подписании Соглашения. К сожалению, в дальнейшем, вплоть до настоящего времени этого не было сделано. В итоге нерешенным остались и до сих пор вызывают споры даже между странами-участницами основные вопросы взаимоотношений между ирригацией и гидроэнергетикой и, соответственно, между странами верховьев и странами низовьев рек бассейна.

¹ Можно отметить, что именно такая программа развития и была предусмотрена схемами комплексного развития бассейна Аральского моря, разрабатываемыми в период существования СССР. Таким образом, упрек, что в то время были запланированы причины сегодняшнего конфликта, не совсем обоснован. Предусмотренная схема строительства новых гидроузлов было не только запланирована, но уже начала осуществляться. В Таджикистане – это Рогунская и Сангтудинская ГЭС на р. Вахш, в Кыргызстане – Камбаратинские ГЭС на реке Нарын. И не вина бывшего СССР, что они до сих пор не достроены.

Прежде всего, не решен и не согласован вопрос о том, что же должно являться основой экономических взаимоотношений. Конечно, не заслуживает серьезного обсуждения точка зрения, что вода является общим ресурсом, и страны верховьев обязаны работать в прежнем, установленном еще во время СССР режиме, регулируя сток в интересах нижележащих стран без какой-либо оплаты и компенсации. В рыночных условиях, в которых сегодня находятся все государства Центральной Азии ничего бесплатного, ни товаров, ни услуг, не бывает.

Сегодня наиболее реальной схемой взаимодействия стран формирования стока со странами его основного потребления представляется схема оплаты услуг по регулированию стока. Именно эта схема и предусмотрена в Соглашении по реке Сырдарья 1998 г., в ее уже рассмотренной выше статье 4. При этом под оплатой услуг, по регулированию стока в принятой в этом Соглашении схеме, по сути дела, подразумевается простая компенсация потерь, которые несут страны формирования стока в результате регулирования стока в интересах нижерасположенных стран.

С такой схемой взаимоотношений в принципе согласны все страны Центральной Азии. Почему же она плохо работает? Причина этого в отсутствии конкретных методик расчета объема и цены таких услуг. В результате, например оплата услуг со стороны Узбекистана и Казахстана Кыргызстану очень сильно отличается от схемы их оплаты этих же услуг Таджикистану. Все это вызывает недопонимание и споры.

Методического обоснования также требует схема взаимодействия гидроузлов в общем каскаде, разделения их функций в общем объеме услуг по регулированию стока. Так, например регулирование стока реки Сырдарья для Узбекистана и Казахстана осуществляется Токтогульским водохранилищем в Кыргызстане, Кайраккумским водохранилищем в Таджикистане, Андижанским и частично Чарвакским водохранилищами в Узбекистане.

Сегодня в этом вопросе нет никакой ясности, и зачастую создается впечатление, что Казахстан и Узбекистан просто дважды оплачивают одни и те же услуги – Кыргызстану за регулирование стока Тактогульским водохранилищем и Таджикистану – за регулирование стока Кайраккумским водохранилищем. И это во многом так и есть.

В то же время существует простое и хорошее известное специалистам решение этого вопроса. Оно заключается в следующем. Первоначально для всех отдельных гидроузлов в каскаде рассматривается, так называемое, независимое регулирование стока. Оно начинается с самого верхнего водохранилища, например для реки Сырдарья – с Токтогульского. Далее рассчитывается такая же схема независимого регулирования последовательно для всех нижележащих водохранилищ, но уже с учетом изменений режимов за счет вышележащих. При этом весь этот вариант регулирования рассчитывается только исходя собственных, национальных интересов стран – собственников водохранилищ.

Естественно, что в такой условной схеме будут учтены в основном только интересы стран верховьев – например в бассейне реки Сырдарья – это будут интересы Кыргызстана и Таджикистана в выработке гидроэнергии в необходимом для них объеме и режиме.

Для учета интересов стран низовьев – потребителей стока нужно эту схему перерегулировать, но уже начиная с самого нижнего в странах формирования стока водохранилища, например для реки Сырдарья – с Кайраккумского. После этого такое же регулирование нужно выполнить для всех вышележащих водохранилищ, последовательно снизу вверх: Кайраккумского, затем Андижанского, Чарвакского и наконец Тактогульского. Это известная схема, компенсирующего регулирования.

Последовательное подключение водохранилищ снизу вверх позволяет четко разделить их функции – вышележащие водохранилища будут подключаться только по мере необходимости. При этом может оказаться, что регулирование стока верхними водохранилищами будет требоваться только частично и не каждый год, а только в случае маловодья. Кстати, именно такой подход и был, например, заложен в бассейне реки Сырдарьи, в схеме ее комплексного использования, разработанной в период СССР – сезонное регулирование стока должно было осуществляться нижними водохранилищами зоны формирования стока – Кайраккумским, Андижанским и Чарвакским. Тактогульское же водохранилище было построено для осуществления многолетнего регулирования стока.

Предложенный подход, основанный на рассмотрении сначала независимого, а затем компенсирующего регулирования стока, кроме всего прочего, минимизирует объем услуг по регулированию стока, так как стоимость услуг по регулированию стока нижними водохранилищами значительно меньше чем верхними. Например, цена одного кубометра воды при регулировании Кайраккумским водохранилищем в эквиваленте электроэнергии в 25 раз ниже, Тактогульским.

Сам объем услуг по регулированию стока для каждого водохранилища определяется при этом просто как разница между одним и другим видами регулирования для каждого водохранилища и его страны владельца. Объем компенсаций при этом может быть определен, как объем связанных с переходом от независимого к компенсируемому регулированию потерь. Компенсируемые потери, связанные с переходом от одного режима регулирования к другому, при этом представляет собой потери выработки нужной для государства электроэнергии в зимний сезон года, при выработке лишней для страны энергии в другой, летний сезон года. Поэтому такая компенсация представляет собой попросту сезонный обмен электроэнергией, существовавший во времена СССР. Естественно, эта компенсация может осуществляться как в денежной форме, так и в виде поставок электроэнергии или ее эквивалентов – газа, нефти, угля.

Весь сделанный выше анализ доказывает, что ирригация и гидроэнергетика в Центральной Азии не являются неизбежными конкурентами. Конфликт интересов между ними носит случайный характер. В сегодняшних условиях независимых государств, при достаточном развитии рыночных отношений, вполне возможно их эффективное взаимодействие. Более того, это может стать одной из основ взаимовыгодного сотрудничества государств Центральной Азии в целях совместного использования водных и энергетических ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оптимизация использования водно-энергетических ресурсов бассейна р. Сырдарья в современных условиях. USAID, EPIQ. – Алматы – Бешкек – Душанбе – Ташкент, 2000.
2. Петров Г.Н. К вопросу об оптимизации режима работы гидроэнергоузлов с водохранилищами / Г.Н. Петров, С.Х. Ботиров, Н. Шерматов // Доклады Академии Наук Республики Таджикистан. – Т. XLVI, № 11–12 «ДОНИШ». – 2003.
3. Петров Г. Математические модели оптимизации сезонного регулирования стока бассейна р. Сырдарья для государств зоны формирования стока. Исходные положения и примеры / Г. Петров, А.Г. Зырянов // Рациональное и эффективное использования энергетических водных ресурсов Центральной Азии: Материалы рабочей сессии по энергетическим ресурсам по проекту (СПЕКА). – Бишкек. – 2001 (июнь).
4. Normatov I, Shermatov N, Petrov G. Adaptation of modern problems used of water-energy resources of the Tajikistan in condition of global instability of climate International conference «Water, Ecosystems and Sustainable Development in Arid and Semi-Arid zones». – Urumqi, China.
5. Normatov I., Shermatov N., Petrov G. Modern Water-Energetic Resources Use Problems and Perspectives of Tajikistan on Conditions of Global Non-Stability Climate Nagpur, India 11th–12th November 2006.
6. Normatov I. Territorial Location Hydropower Station in Republic of Tajikistan International / I. Normatov, G. Petrov // Conference ENERGEX 2006, Bergen, Norway, 20-23 June 2006.
7. Petrov G. Addressing the Problem of Tajikistan Economic Development Strategy-Central Asia and the Caucasus / G. Petrov // Journal of social and Political Studies. – Sweden, 2006. – N 3 (39).

УДК 63.087.72

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ЦЕОЛИТА В РАЦИОНАХ ТЕЛОК СИМЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Б.Ж. Кожебаев

*Семипалатинский государственный университет им. Шакарима,
Семипалатинск, Казахстан*

Среди факторов, обеспечивающих повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, большое значение имеет их полноценное кормление. Организация полноценного кормления животных возможна при условии обеспечения в рационах всех элементов питания, в том числе и минеральных веществ в оптимальных количествах и соотношениях. Максимальная, наследственно обусловленная продуктивность и высокие воспроизводительные способности животных проявляются только в том случае, когда удовлетворяются все их потребности в энергии, органических, минеральных и биологически активных веществах. В связи с этим рационы должны разрабатываться на основе современных детализированных норм кормления с учетом химического состава и питательности местных кормов [2].

Потребность животных в минеральных веществах определяется их пороговыми концентрациями и соответствует количественному содержанию элементов в кормах и рационах, при которых организм способен регулировать процессы метаболизма, поддерживая их нормальное состояние. Пороговая чувствительность животных к химическим элементам зависит от уровня их содержания в природной среде обитания, которая с каждым годом усугубляется, так как изменчивость отстает от заданной наследственности при широкой техногенной миграции тяжелых металлов: кадмия, свинца, ртути, ванадия, хрома, никеля, сурьмы, висмута, мышьяка, селена и теллура. В результате у животных возникает глубокий тератогенез с явными признаками задержки развития уже с ранних этапов эмбриогенеза [1, 3].

Физиологической причиной возникновения несвойственных для организма клеток следует считать синтез модифицированных белков под действием тератологических изменений, ведущих к нарушению клеточного давления. Такое нарушение возникает вследствие избыточного и длительного экзогенного либо эндогенного дефицита минеральных веществ в организме.

Одной из основных причин снижения эффективности животноводства является недостаточность комплекса минеральных веществ и витаминов в рационе, а следовательно, и в организме животных.

Открытие цеолитовой глины Митрофановского месторождения в Уланском районе Восточно-Казахстанской области (1976) обусловило необходимость изучить возможность их применения в кормлении животных.

Целью настоящей работы является изучить изменения роста и развития телят при скормливании с рационом природного цеолита.

Научно-хозяйственные и физиологические опыты проведены в племенном крестьянском хозяйстве «Багратион – 2» Уланского района Восточно-Казахстанской области на телках симментальской породы в зимне-стойловый и пастбищный периоды 2007–2008 гг. В зимний период выращивания было сформировано три группы телочек, а в летний период две группы по принципу пар-аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и состояния здоровья.

Схема научно-хозяйственного опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственных опытов

Группа	Число голов в группе	Особенности кормления
<i>Зимний период выращивания</i>		
Контрольная	10	Основной рациона (ОР): сено луговое – 1,5 кг, силос кукурузный – 12, комбикорм – 1,6 кг, обрат – 6 л
1-я опытная	10	ОР + 1 % природного цеолита
2-я опытная	10	ОР + 2 % природного цеолита
<i>Летний период выращивания</i>		
Контрольная	8	Основной рацион (ОР): сено луговое – 1,0 кг, силос кукурузный – 3,0, зеленая масса однолетних трав – 5, комбикорм – 2,5 кг, обрат – 6 л
Опытная	8	ОР + 2 % природного цеолита

Содержание животных и их обслуживание было одинаковым и отвечало санитарно-гигиеническим и зоотехническим требованиям. Согласно распорядку дня на ферме, телок кормили три раза: в 6⁰⁰, 12⁰⁰, 19⁰⁰ часов. В первые 10 дней животные получали молозиво матери, после чего они были переведены на сборное молоко, обрат, сено, силос кукурузный и концентраты, согласно схеме выращивания, принятой в хозяйстве. В летний период в рацион ввели зеленую массу однолетних трав. Практически одинаковая живая масса телок при постановке на опыт свидетельствует об идентичности животных, подобранных в группы, что имело в дальнейшем существенное значение.

Контроль за изменением живой массы позволяет судить об эффективности использования питательных веществ испытываемых рационов. В связи с этим проводилось индивидуальное взвешивание животных, результаты которых представлены в таблице 2.

Таблица 2

Изменение живой массы телят за период опыта, кг

Возраст, мес.	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
1	52,9 ± 5,86	52,40 ± 9,28	52,30 ± 8,45
2	72,60 ± 3,33	73,50 ± 7,67	73,80 ± 6,64
3	94,5 ± 7,26	100,40 ± 15,56	98,10 ± 5,77
4	117,30 ± 9,29	127,50 ± 17,95	112,80 ± 10,44
5	147,70 ± 7,26	158,10 ± 14,53	157,4 ± 7,26
6	175,30 ± 11,67	187,70 ± 17,40	189,80 ± 8,25
Валовой прирост	122,40 ± 6,36	135,30 ± 8,82	137,5 ± 2,85

К 6 месячному возрасту живая масса телят 1 опытной группы составила 187,7 кг, что на 7,10 %, а во 2 опытной – 189,8 кг, или на 8,20 % больше, чем в контроле. За 6 месяцев валовой прирост живой массы животных 1 опытной группы был на 11 %, а во 2 опытной – на 12,30 % больше, чем в контроле.

Телки опытных групп росли интенсивнее, что отражалось на более высоких среднесуточных приростах живой массы (табл. 3).

В возрасте 5 месяцев среднесуточный прирост живой массы во всех группах превышал 1 кг. Наивысший был у животных 2-й опытной группы и составил 1150 г, что на 140 г, или 13,86 % больше, чем в контроле.

В возрасте 6 месяцев скорость роста несколько снизилась. Наивысший среднесуточный прирост был также у телок 2-й опытной группы и составил 1080 г, что на 17,39 % больше, по сравнению с контролем.

В среднем за опыт среднесуточный прирост живой массы телят контрольной группы составил 820 г, 1 опытной – 902 г, или на 10,00 % и во 2 опытной – 920 г, или на 12,20 % больше, чем в контроле.

Опыт показал, что подопытные животные имели высокую энергию роста. В среднем за опыт среднесуточный прирост живой массы телят

контрольной группы составил 752 г, в опытной – 830 г, или на 10,37 % больше, чем в контроле.

Таблица 3

Изменение среднесуточного прироста живой массы телок подопытных групп в научно-хозяйственном опыте, кг

Возраст, мес.	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
2	0,66 ± 0,29	0,70 ± 0,07	0,72 ± 0,07
3	0,73 ± 0,35	0,90 ± 0,29	0,81 ± 0,03
4	0,76 ± 0,07	0,90 ± 0,08	0,82 ± 0,16
5	1,01 ± 0,07	1,02 ± 0,12	1,15 ± 0,11
6	0,92 ± 0,15	0,99 ± 0,10	1,08 ± 0,04
Среднесуточный прирост за период выращивания, г	820 ± 0,04	902 ± 0,06	920 ± 0,02

Таким образом, введение в схему кормления цеолитовой глины обеспечило высокую энергию роста молодняка крупного рогатого скота до 6-месячного возраста.

Исследования показали, что природная цеолитовая глина являются высокоэффективной основой комбикормов, обладает лечебными свойствами, снижает количество вредных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте животных, очищает кишечник от вредных газов и бактериальных токсинов.

Применение цеолитовой глины как кормовой добавки, открывает не только пути экономного расхода кормов и повышения производительности животных, но и нейтрализацию токсических веществ и повышения качества продукции животноводства. Действие глины на биохимические процессы при переваривании пищи выражается в уменьшении концентрации уровня аммиака в рубце, крови, мочеvine и повышение содержания магния. Выявлено положительное действие цеолитовой глины, основанное на сорбционно-ионообменных свойствах, транспорте минеральных и других веществ, которые улучшают метаболизм и продуктивность животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вернадский В.И. Основные закономерности в распределении микроэлементов между растениями и средой / В.И. Вернадский // Сб. Микроэлементы в жизни растений и животных. – М.: Издательство АН СССР, 1952. – С. 7–20.
2. Задерий И.И. Влияние подкормки коров некоторыми микроэлементами на продуктивность их приплода / И.И. Задерий // Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине. – Киев, 1963. – С. 520–522.
3. Корнеев Н.А. Глина – естественный сорбент цезия-137 / Н.А. Корнеев, А.А. Романенко, А.В. Васильев // Ж. «Аграрная наука». – 1996. – К. 1. – С. 11–12.

УДК 636.22/.28:612.1/.8+636.22/.28.082.2

ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В СВЯЗИ С ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЕМ*В.Ю. Козловский, Т.Н. Иванова**Великолукская государственная сельскохозяйственная академия,
Великие Луки, Россия*

Живой организм находится в непрерывной взаимосвязи с окружающей средой и историческими условиями его развития. Условия существования диких предков и длительное разведение животных в домашних условиях нашли отражение в их морфологии и внутренней организации поведения [3, 5].

С точки зрения зоотехнии имеет значение исследование всей совокупности поведения, а также его отдельных элементов. Изучение комплексов поведения может значительно помочь при оценке пригодности или непригодности определенных условий содержания для животных. Генетическая обусловленность поведенческих реакций животных подтверждается величиной коэффициента наследуемости, который для разных поведенческих признаков достаточно высок (от 0,2 до 0,9), что свидетельствует об эффективности селекции по этим признакам [1, 2, 4].

Выявлено, что у высокопродуктивных животных образцы пищевого поведения более развиты, ритмичны и эффективны. Продолжительность приема корма у таких коров на 27 минут и жвачки на 33 минуты больше, чем у низкопродуктивных. В целом пищевая активность у первых на 1 час в сутки продолжительнее, чем у вторых [6].

Целью наших исследований было изучение поведенческих особенностей черно-пестрых голштинизированных коров в связи с их происхождением в условиях хозяйств с разным уровнем молочной продуктивности.

Исследования проводились в условиях хозяйств Великолукского и Новосокольнического районов Псковской области. Среднегодовой удой в период исследований составлял 3200 кг на корову в ЗАО «Великолукское», 4300 кг в СПК-колхозе «Родина». Опытные группы животных были сформированы методом аналогов по 20 голов в каждой. При формировании групп кровность по голштинской породе не учитывалась. В аспекте проводимых исследований нами изучались такие показатели как время приема корма животными в течение суток, время, затраченное на жвачку, время, затраченное на отдых и количество подходов к воде за сутки. Данные показатели изучались хронометрически с помощью визуального наблюдения за подопытными животными. Полученные данные обработаны биометрически с вычислением основных статистических показателей. Полученные нами результаты представлены в таблице 1.

Анализируя представленные в таблице данные, можно сделать вывод, что в ЗАО «Великолукское» на прием корма в сухостойный период больше времени затрачивали дочери Фермента 636. Разность в их пользу составила 1,9–7,3 мин. Затраты времени на жвачку были больше у дочерей Феста 99107. Его потомки имели превосходство над сверстницами

и по затратам времени на отдых. По количеству подходов к воде в сухостойный период незначительное превосходство над сверстницами имели дочери Фермента 636 и Демона 259 при недостоверной разности.

Таблица 1

Этологические особенности коров разных генотипов

Показатели	Фест 99107 (n = 20)	Брадэ 12 (n = 20)	Демон 259 (n = 20)	Фермент 636 (n = 20)
<i>ЗАО «Великолуцкое»</i>				
Удой за 305 дней 1-й лактации	3202 ± 112	3114 ± 109	3123 ± 111	3057 ± 98
Прием корма, мин: сухостой	424,2 ± 3,68	422,9 ± 3,91	428,3 ± 4,65	430,2 ± 4,00
раздой	452,8 ± 2,62	448,6 ± 3,01	450,8 ± 2,86	444,7 ± 2,96
Жвачка, мин: сухостой	477,3 ± 3,01	475,9 ± 4,12	473,6 ± 4,33	475,8 ± 3,17
раздой	301,8 ± 2,35	302,9 ± 2,96	299,0 ± 3,01	300,5 ± 2,50
Отдых, мин: сухостой	314,9 ± 2,80	310,7 ± 2,73	308,1 ± 2,85	313,3 ± 2,94
раздой	516,7 ± 3,79	512,2 ± 3,48	509,7 ± 3,92	510,2 ± 3,66
Подход к воде, раз: сухостой	7,0 ± 0,74	6,9 ± 0,69	7,4 ± 0,81	7,6 ± 0,80
раздой	17,7 ± 1,15	17,3 ± 1,21	17,4 ± 1,19	17,1 ± 1,20
<i>СПК-колхоз «Родина»</i>				
Удой за 305 дней 1-й лактации	4256 ± 152	4286 ± 161	4095 ± 139	4064 ± 118
Прием корма, мин: сухостой	490,5 ± 3,99	492,4 ± 4,25	496,4 ± 5,11	488,6 ± 4,04
раздой	565,8 ± 2,86	561,3 ± 3,13	556,2 ± 2,95	557,1 ± 4,00
Жвачка, мин: сухостой	603,5 ± 4,39	602,7 ± 4,23	605,4 ± 2,39	591,9 ± 3,42
раздой	517,5 ± 5,11	521,9 ± 4,86	510,3 ± 4,95	503,8 ± 4,35
Отдых, мин: сухостой	242,4 ± 2,17	238,6 ± 2,31	235,1 ± 2,56	237,5 ± 2,63
раздой	212,6 ± 2,22	214,1 ± 2,40	207,7 ± 2,09	210,3 ± 2,30
Подход к воде, раз: сухостой	10,1 ± 0,83	10,0 ± 0,86	10,5 ± 0,79	9,9 ± 0,77
раздой	21,5 ± 1,23	20,9 ± 1,07	19,6 ± 1,08	19,4 ± 1,01

В период раздоя затраты времени на прием корма были на 2,0–8,1 мин больше у коров-дочерей быка Феста 99107. Их превосходство по данному показателю над дочерьми Фермента 636 составило 8,1 минуты при $p \leq 0,05$. По затратам времени на жвачку значимых расхождений между опытными группами не установлено. Затраты времени на отдых также были больше у дочерей Феста 99107 (+4,5–7,0 минут).

В условиях СПК-колхоза «Родина» в сухостойный период затраты времени на прием корма были на 1,9–7,8 мин и на жвачку на 10,8–13,5 мин ($p \leq 0,05$) ниже у дочерей Фермента 636. Затраты на отдых были выше у дочерей Феста 99107. По количеству подходов к воде преимуществом обладали дочери Демона 259 (+0,4–0,6 раза при недостоверной разности).

В период раздоя затраты времени на прием корма были выше у дочерей Феста 99107. Дочери быка Брадэ 12 достоверно ($p \leq 0,05$) превосходили дочерей Фермента 636 по затратам времени на жвачку на 18,1 мин. Превосходство дочерей Брадэ 12 над потомками Демона 259

по времени отдыха составляло 6,7 минуты при $p \leq 0,05$. По количеству подходов к воде преимущество над сверстницами имели дочери Феста 99107 (+0,6–2,1 раза).

Анализируя уровень молочной продуктивности подопытных животных в ЗАО «Великолукское» можно констатировать, что лучшими по удою были дочери Феста 99107. Их превосходство над сверстницами составляло 79–145 кг при недостоверной разности. В СПК-колхозе «Родина» более высокие удои были зафиксированы у потомков Браздэ 12 и Феста 99107.

Таким образом можно сделать вывод, что затраты времени на потребление корма и жвачку в период раздоя положительно коррелировали с удоем. При этом характер данной связи имел наибольшее проявление в условиях СПК-колхоза «Родина», где среднегодовой удой на корову более чем на 1000 кг выше по сравнению с ЗАО «Великолукское». Следовательно, использование показателей пищевого поведения в селекционно-племенной работе и с целью прогнозирования молочной продуктивности будет более эффективно в тех хозяйствах, где уровень молочной продуктивности выше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Великжанин В.И. Генетика поведения сельскохозяйственных животных (этология, темперамент, продуктивность) / В.И. Великжанин. – СПб., 2004. – 203 с.
2. Ковальчикова М. Этология крупного рогатого скота / М. Ковальчикова, К. Ковальчик. – М., 1986. – С. 7–8.
3. Красильников Е.Н. Этология – наука о поведении животных: Учебное пособие / Е.Н. Красильников. – Новгород: Новгородский СХИ, 1987. – С. 14.
4. Меркурьева Е.К. Генетика с основами биометрии: Учебник / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М., 1983. – 312 с.
5. Мохов Б.П. Этология сельскохозяйственных животных: Учебное пособие / Б.П. Мохов. – Ульяновск, 1991. – С. 97–104.
6. Эрнст Л.К. Поведение с.-х. животных: Учеб. пособие / Л.К. Эрнст, Т.Н. Венедиктова. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1974. – 68 с.

УДК 631:5:631.17 (571.54)

ОПЫТ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

В.М. Коршунов, А.П. Батудаев, Б.Б. Цыбилов
СПК «Колхоз Искра», Республика Бурятия
Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
им. В.Р. Филиппова,
Улан-Удэ, Республика Бурятия

Экстремальные природно-климатические условия Западного Забайкалья (Республика Бурятия) требуют отличных от других регионов Российской Федерации подходов к построению систем земледелия. Оно должно быть в максимальной степени адаптировано к агроландшафт-

ным особенностям территории. Для Западного Забайкалья характерны легкость гранулометрического состава и низкое плодородие почв, малое количество атмосферных осадков, короткий вегетационный период, глубокое промерзание почвы в зимний период, весенне-раннелетняя засуха, широкое развитие эрозионных процессов и другие.

В последние годы, наряду с указанными агроклиматическими факторами, усугубляет ситуацию в сельском хозяйстве республики удорожание горюче-смазочных материалов, средств защиты растений, минеральных удобрений. В связи с этим традиционные технологии возделывания сельскохозяйственных культур стали весьма затратными. И это при крайней изношенности имеющейся почвообрабатывающих и посевных орудий и машин, высоких ценах на запасные части и низких – на продукцию.

Вместе с тем следует заметить, что в последние годы приходит понимание того, что современное развитие сельскохозяйственного производства невозможно без широкого применения экономичных и экологичных технологий возделывания культур севооборотов, позволяющих наряду с повышением продуктивности пашни эффективно решать задачи по обеспечению экологического равновесия окружающей среды, ее сохранению и воспроизводству. СПК «Колхоз Искра» – одно из самых крупных сельскохозяйственных предприятий Республики Бурятия. За последние 20 лет здесь накоплен определенный опыт ведения своего производства в кризисных условиях, в частности по внедрению приемов ресурсосбережения в технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

На начало реформ на селе (начало 90-х годов прошлого века) площадь пашни на 01.01.1992 года составляла 9571 га, а ее структура выглядела следующим образом: паровой клин занимал 20,2 %, зерновые – 39,0, кормовые культуры – 40,6 и картофель и овощи – 0,2 %. В севооборотах применялась отвальная система обработки почвы, при паровой обработке обязательной считалось ее летняя отвальная перепашка («двойка» пара). Предпочтение отдавалось ранним апрельским срокам посева яровой пшеницы и завышенным нормам высева (6–7 млн. зерен на га), практически вся площадь подвергалась перекрестному посеву, широкое распространение имело использование тяжелых зубовых борон «зиг-заг» для весеннего закрытия влаги, не проводилось прикатывание кольчатыми катками, мало применяли тяжелые культиваторы КПЭ-3,8, имели место и значительные площади посевов пшеницы по пшенице. Семеноводство сельскохозяйственных культур требовало совершенствования.

Для вывода растениеводства из кризисного состояния необходима была выработка новой концепции развития земледелия с учетом сложившихся экономических и других трудностей. Хозяйство определило, что стратегия развития полеводства должна строиться на основе перехода от высокозатратных, требующих значительных инвестиций и ресурсов, к биологическим, почвозащитным, энерго- и ресурсосберегающим и экологически безопасным технологиям и планомерного технического перевооружения.

В результате проведенной работы, по совершенствованию системы земледелия, в хозяйстве к настоящему времени освоено 7 зернопаровых севооборотов, в числе которых три трехпольных, три четырехпольных

и один пятипольный. Все посевы пшеницы размещаются по паровым предшественникам. В трех из семи севооборотов под покров пшеницы по чистому пару высевается донник, причем ежегодно его площади расширяются. Так, если в 1993–1995 годах площади, занятые донником достигали 200–300 га, то в 1997 году они составили 589 га, к 2000 – более 700 га, то в настоящее время – 1000–1200 га. При увеличении доли парового клина до 28,0 % от площади пашни донниковые пары в них составили 21,8 %, то есть каждый пятый гектар пара занятый донниковый.

Наряду с биологическим способом поддержания и повышения плодородия почвы посредством включения в посевы донника, пристальное внимание, уделяется внесению минеральных и органических удобрений. Так, в последние годы на поля вывозится и вносится порядка 15–20 тысяч тонн полуперепревшего навоза и 300–400 тонн минеральных удобрений, а в 2008 году применение промышленных туков довели до 500 тонн. И считаем, что объемы использования минеральных удобрений пока недостаточны. Для более эффективного использования промышленных туков практикуется оперативное осеннее или весеннее обследование полей севооборотов на содержание нитратного азота.

Структура посевов зерновых культур в последние три года приблизилась к оптимальной, если принять во внимание современное состояние рынка зерна. На настоящее время с учетом запросов рынка зерна хозяйству необходимо иметь в структуре посевов зерновых до 45–50 % пшеницы, 35–45 овса и 10–15 % ячменя, что обеспечит производство продукции для реализации и покрытия собственных потребностей. Оптимизация структуры посевов зерновых позволило хозяйству уйти от пшеничной монополии, навести порядок с предшественниками и в конечном итоге добиться эффективной работы принятых в хозяйстве севооборотов и иметь возможность оперативно реагировать на состояние зернового рынка.

Важно и то, что расширился ассортимент зерновой продукции, позволивший шире ввести в кормовые рационы животных зерно овса и ячменя. Считаем, что в сегодняшней структуре зерновых есть резерв в плане изменения долей зернофуражных культур. При возможном увеличении спроса на зерно ячменя можно расширить его посевы за счет сокращения посевов овса, естественно, до экономически и технологически обоснованного предела. Пока же, следует отметить, что с реализацией семян серых хлебов хозяйство испытывает определенные трудности, при полной выборке (при большом спросе) семян яровой пшеницы.

Учитывая высокие показатели в производстве зерновой продукции, СПК «Колхоз Искра» включен в республиканский список хозяйств-элитхозов, занимающихся производством и реализацией семян высоких репродукций семеноводческим и товарным хозяйствам республики (лицензия Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 905). Проводит производственное сортоиспытание перспективных сортов зерновых культур, по результатам которых определяет лучшие для своей зоны сорта для их последующего размножения. Хозяйство приобретает из питомника размножения первичного семеноводства Бурятского НИИСХ СО РАСХН семена перспективных и районированных сортов зерновых культур и при этом хозяйство ежегодно проводит произ-

водственное сортоиспытание перспективных и районированных сортов яровой пшеницы, овса и ячменя местной и инорайонной селекции.

Кооператив успешно работает на зерновых рынках соседних регионов – Иркутской области и Забайкальского края. Активно работает в рамках северного завоза, поставляет семенной материал и в соседнюю Монголию. Объем реализации семян зерновых культур высоких репродукций ежегодно достигает 20–25 тысяч центнеров.

Учитывая, что получение высокого урожая во многом зависит от качества используемых для посева семян, им в хозяйстве уделяется самое серьезное внимание. Семена, как правило, доводятся до высоких посевных качеств. Все площади посевов в хозяйстве заняты адаптивными высокоурожайными сортами селекции Бурятского НИИСХ СО РАСХН – пшеницы – Бурятская 79, Селенга и Лютесценс 937, ячменя – Наран и овса – Гэсэр и Догой. Появились посевы и оригинального сорта яровой пшеницы этого института – Бурятская остистая. При этом следует отметить такую немаловажную биологическую особенность последнего сорта – наличие остей. Наличие остей существенно препятствует поправам.

Практически вся площадь зерновых культур занимают посевами суперэлиты и элиты, и только для покрытия внутренних потребностей высеваются семена 1 репродукции.

Посев в оптимальные сроки – одно из важнейших условий получения дружных и полных всходов. В наших условиях нежелательны как ранние, так и поздние сроки посева. Апробированные оптимальные сроки посева яровой пшеницы – это 10–20 мая, овса – 20–25 и ячменя – 25–30 мая.

В эти годы хозяйство полностью отказалось от весьма затратного перекрестного способа посева зерновых культур, летней перепашки пара, стабилизировало норму высева яровой пшеницы на уровне 5–5,5 млн. зерен на га. Только эти изменения в технологическом комплексе ежегодно обеспечивают хозяйству экономию средств порядка 1,4–1,5 млн. рублей.

Особое внимание уделяется при посеве достижению равномерной глубины заделки семян на 6–8 см, добиваясь обязательного заглубления семян на 1,5–2 см глубже верхней границы влажной почвы. Последнее чрезвычайно важно ввиду того, что в большинстве года в нашем регионе к моменту посева зерновых верхний 2–4 см слой почвы бывает иссушенным.

В последние 3–4 года при посеве используем разбросной способ, для этого провели переоборудование всех сеялок на модернизированные, нашими механизаторами, сошники. Обязательно проводим послепосевное прикатывание посевов кольчато-шпоровыми катками для улучшения контакта семян с почвой, оптимизации водно-теплового режима и повышения противодефляционной устойчивости поверхности почвы.

На заовсюженных полях, которые пока еще встречаются в хозяйстве, при холодной и затяжной весне, когда к посеву нет прорастания овсяга, сроки посева переносятся на более поздний. В иные годы придерживаем сроки посева яровой пшеницы до 15–16 мая. Это стало возможным при

нашей организации и четком проведении посева за оставшиеся дни оптимального срока посева этой культуры (до 21–23 мая). Этот агротехнический прием весьма эффективен в борьбе с овсюгом.

На посеве использовали только гусеничные трактора ДТ-75, что позволяло иметь высокое качество посева. Для этого хозяйство по лизингу в 2002 году закупило 10 гусеничных тракторов ДТ-75, что на тот момент сняло напряжение с качественным проведением посевной кампании.

Исключительное внимание в хозяйстве уделяем уходу за посевами, которые постоянно находятся под контролем главного агронома, агронома-семеновода и агронома по защите растений. Особенно тщательно ведем контроль за засоренностью посевов яровой пшеницы первых сроков посева, где из-за прохладной погоды в иные годы не наблюдается прорастания сорняков и как следствие этого предпосевная культивация в части борьбы с сорной растительностью оказываются неэффективной. Ежегодные площади посевов зерновых культур, которые подвергаются обработке гербицидами, достигают порядка 2200–2500 гектар. Мы имеем тесные связи с представительствами фирм Сенгента, Байер и Август, которые ежегодно поставляют на производственное испытание новые перспективные гербициды, лучшие из которых используем в своей работе.

Завершающий ответственный период – уборка урожая, от своевременности и быстроты, проведения которой во многом зависит итог работы. Правильный выбор сроков уборки дает возможность избежать значительных потерь и получить семена нужной влажности. Все семенные участки убираем раздельным способом, что способствует получению высококачественного семенного материала.

Урожайность зерновых культур ежегодно превосходит средне-районный уровень в 1,5–2,0, а среднереспубликанский – в 2,0–2,5 раза и находится на уровне 15–20 ц/га. Ежегодная прибыль хозяйства от растениеводства составляет 10,0–15,0 млн. рублей, при уровне рентабельности от 51 до 188 %.

Хозяйство ежегодно вносит заметный вклад в экономику района и республики. Так, в 2008 году в хозяйстве собран урожай зерновых более 137 тысяч центнеров при урожайности около 21 ц/га. При этом по всему району валовый сбор зерна составил более 250 тысяч центнеров, то есть 54,8 % районного урожая зерновых было собрано в СПК «Колхоз Искра». В республиканском валовом сборе зерна на долю хозяйства приходится около 12–14 %.

В заключение отмечаем, что было так актуально в отрасли 6–7 лет назад, сегодня требует определенной корректировки. Хозяйство берет курс на широкое внедрение ресурсосберегающих технологий, планомерно обновляется машинно-тракторный парк (закупили 6 высокопроизводительных культиваторов АПД-7,2, АПК-7,2, приобрели 2 посевных комплекса «Кузбасс», планируем покупку импортной техники и т.д.), проводим учебу кадров и другие мероприятия, поддерживаются тесные связи с аграрной наукой в лице коллектива кафедры общего земледелия Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА ПРИ ГОЛШТИНИЗАЦИИ

А.И. Кузнецов

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

В Восточной Сибири совершенствуют черно-пеструю породу путем скрещивания животных с голштинами. В результате получают большое поголовье с различной долей прилитой крови.

Целью наших исследований стало выявление наиболее продуктивных, технологичных и хорошо адаптированных к природно-экономическим условиям Восточной Сибири генотипов черно-пестрого скота с кровью голштинской породы. Мы дали комплексную оценку помесным животным по молочной продуктивности и определили экономическую эффективность разведения желательных генотипов поголовья. Разработали минимальные требования к отбору внутрипородного типа скота.

Экспериментальную часть работы провели на чистопородных черно-пестрых коровах (контрольная группа) и их помесях разной кровности по голштинской породе на племенном заводе ОАО «Белореченское» Иркутской области. В опытные группы животных отбирали по методу аналогов – по возрасту отела. Кормили всех по нормам ВИЖ, продуктивность коров (удой, содержание жира и белка в молоке) определяли по общепринятым методикам.

С повышением генотипа по голштинской породе значительно увеличивался удой. Так, по первой лактации 1/2-кровные помеси дали на 804 кг (20 %) молока больше, чем черно-пестрые, а 7/8-кровные – на 1407 кг (35 %).

В последующие лактации это преимущество сохранялось: во вторую – на 1358 и 2065 кг, в третью – на 1469 и на 1767 кг соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Динамика молочной продуктивности коров по лактациям, кг

Порода, генотип	Лактация					
	первая		вторая		третья	
	п	удой	п	удой	п	удой
Черно-пестрая	30	4020	25	4187	21	4289
1/4	30	4422	21	4659	20	4931
3/8	30	4583	23	5261	20	5299
1/2	30	4824	25	5545	23	5758
5/8	30	5025	26	5691	25	5927
3/4	30	5226	26	5699	22	6132
7/8	30	5427	26	6252	24	6056

При взрослении помесных коров их превосходство над чистопородными по жирномолочности нами не выявлено. Однако по второй лактации у животных всех генотипов отмечено увеличение содержания жира в молоке на 0,15–0,16 %, по третьей – снижение белка в молоке с колебаниями от 0,1 до 0,12 %.

Многие коровы проявляют наивысшую молочную продуктивность по второй, третьей и четвертой лактациям (табл. 2). Отдельные рекордистки - по пятой и шестой. У них также больше жира и белка в молоке и высокая скорость доения.

Таблица 2

Содержание жира и белка в молоке коров разных генотипов, %

Лактация	Порода, генотип						
	Черно-пестрая	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8
Содержание жира, %							
1	3,7	3,71	3,72	3,73	3,72	3,71	3,7
2	3,85	3,87	3,86	3,89	3,87	3,85	3,84
3	3,77	3,85	3,79	3,79	3,8	3,83	3,78
Содержание белка, %							
1	3,31	3,31	3,3	3,32	3,3	3,27	3,26
2	3,27	3,26	3,25	3,28	3,24	3,2	3,19
3	3,21	3,2	3,19	3,2	3,2	3,17	3,16

При проведении селекции животных важную роль играет изменчивость признаков. Ее величина может указывать на возможность и эффективность отбора и на степень отселекционированности стада (табл. 3).

Таблица 3

Изменчивость показателей молочной продуктивности за наивысшую лактацию

Порода, генотип	n	Удой за 305 дней		Содержание жира		Выход жира, кг	Содержание белка		Выход белка, кг	Скорость молокоотдачи, кг/мин.
		кг	Cv, %	%	Cv, %		%	Cv, %		
Черно-пестрая	18	6374	14,17	3,83	3,23	244,1	3,21	5,91	204,6	1,62
1/4	19	6599	13,12	3,84	3,31	253,4	3,2	6,23	211,2	1,68
3/8	17	6770	12,58	3,84	3,13	260,0	3,19	6,02	215,9	1,75
1/2	20	6893	13,6	3,86	3,39	266,1	3,2	6,27	220,6	1,87
5/8	17	6971	12,57	3,83	3,13	256,5	3,2	5,75	233,1	2,05
3/4	18	7316	12,29	3,82	3,24	279,5	3,17	5,85	231,9	2,18
7/8	19	7590	12,07	3,81	3,34	289,2	3,16	6,58	239,8	2,35

Анализ данных таблицы 3 показывает, что у всех коров – высокая продуктивность (у 50 % – 7000–7500 кг), а средняя величина удоя в

каждой группе – на уровне середины класса. Это говорит о нормальном распределении животных по данному признаку. Изменчивость удоя закономерно снижается с его увеличением, что указывает на высокие показатели породных и продуктивных качеств стада.

Превосходство по выходу молочного жира и белка за наивысшую лактацию имели все помесные животные в сравнении с чистопородными. У 7/8-кровных коров он был больше на 45,1 кг (18,5 %), у полукровных – на 22 кг (8,7 %). Более высоким оказался у них и выход белка: соответственно на 35,2 кг (17,2 %) и на 16 кг (8,7 %).

За наивысшую лактацию в молоке коров опытных и контрольной групп существенных различий по содержанию жира и белка не установлено. Селекция по этим показателям велась в меньшей степени, чем по удою, следовательно, имеется возможность для увеличения их количества.

Данные таблицы 4 показывают, что во всех группах средняя величина живой массы и коэффициент изменчивости находились почти на одном уровне.

Таблица 4

Изменчивость живой массы коров разных генотипов при удое за наивысшую лактацию

Порода, генотип	Показатель				
	n	Удой, кг	C _v , %	Живая масса, кг	C _v , %
Черно-пестрая	18	6374	14,17	639	5,1
1/4	19	6599	13,12	524	5,26
3/8	17	6770	12,58	656	5
1/2	20	6893	13,6	657	5,51
5/8	17	6971	12,57	648	5
3/4	18	7316	12,29	645	5,11
7/8	19	7590	12,07	642	5,22

Были изучены коэффициенты корреляции между удоем и содержанием массовой доли жира (МДЖ), массовой доли белка (МДБ), живой массой, а также между МДЖ и МДБ (табл. 5).

Можно отметить, что удой, как и следовало ожидать, в большинстве случаев связан отрицательно с содержанием МДЖ. При повышении удоев от 6374 до 6770 кг у всех коров эта связь закономерно ослабла, при дальнейшем их росте до 6971 кг у 5/8-кровных - увеличилась, при удое в 7316 кг у 3/4-кровных коэффициент корреляции оставался на прежнем уровне, а при удое 7590 кг у 7/8-кровных даже приобрел положительную величину.

Анализируя связь удоя с содержанием белка в молоке, мы установили аналогичную закономерность. При удое до 6374 кг корреляционная связь оказалась положительной, а при удое в 6599 кг – отрицательной, при удое до 6770 кг – положительной, а при 6893 кг и более – отрицательной.

Таблица 5

*Корреляция между хозяйственно полезными признаками у коров
при проявлении наивысшей продуктивности*

Порода, генотип	Коэффициент корреляции				
	<i>n</i>	Удой – МДЖ	Удой – МДБ	МДЖ – МДБ	Удой – живая масса
Черно-пестрая	18	–0,154	0,091	0,211	0,121
1/4	19	–0,136	–0,074	0,223	0,109
3/8	17	–0,138	0,081	0,227	0,064
1/2	20	–0,14	–0,115	0,229	0,032
5/8	17	–0,121	–0,122	0,233	0,022
3/4	18	–0,119	–0,129	0,24	–0,098
7/8	19	–0,078	–0,133	0,242	0,083

Коэффициент корреляции между МДЖ и МДБ в молоке оказался во всех случаях положительным и достаточно высоким. Это согласуется с данными других исследований.

Анализируя связь удоя с живой массой коровы, необходимо обратить внимание на следующее. При уровне удоя до 6374 кг связь положительная, то есть с увеличением живой массы увеличивается и удой. При росте удоя до 7316 кг связь становится слабой отрицательной, то есть повышение живой массы не сопровождается повышением удоя. При дальнейшем росте удоев корреляция вновь становится положительной, но более слабой, чем при пониженном удое.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

- С увеличением кровности по голштинской породе у черно-пестрых коров разного возраста повышается молочная продуктивность и качество молока.
- Высокодостоверно преимущество голштинских помесей по выходу молочного жира и белка за наивысшую лактацию.
- В молоке помесных коров за наивысшую лактацию существенных различий по коэффициенту корреляции, содержанию МДЖ и МДБ не выявлено.
- Во всех опытных группах коров коэффициент корреляции между удоем и МДЖ отрицательный, между МДЖ и МДБ – положительный, удоем и живой массой – слабо отрицательный при удое до 7 тыс. кг молока.

Таким образом, использование результатов изучения селекционно-генетических параметров у высокопродуктивного молочного скота позволит повысить эффективность селекции в молочном скотоводстве.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА И СПЕЦИФИКА ХОЗЯЙСТВА НАРОДОВ АЛТАЯ В ДРЕВНОСТИ

Т.В. Лобанова

*Алтайский государственный аграрный университет,
Барнаул, Россия*

В формировании древнейших культур, помимо социальных факторов, большое значение имели экологические условия, определяющие тот или иной тип охоты или форму скотоводческого хозяйства. Основные формы хозяйства – охота, рыболовство, собирательство, земледелие и скотоводство – претерпели изменения, в ходе исторического процесса, изменялось и соотношение между ними в общественном производстве. Направление хозяйства и географическая среда в значительной степени определяли особенности материальной культуры народов – типы их поселений и жилища, пищу и утварь, одежду, средства передвижения и т.п.

Первые люди в лесостепном Обь-Иртышье появились в конце эпохи палеолита, примерно 14 тыс. лет до н.э. Сравнительно позднее появление здесь населения объясняется тем, что его проживание в южной части Западно-Сибирской равнины было невозможно из-за сильной заболоченности и обводненности в период плейстоцена. К концу этой эпохи (что совпадает и с завершением палеолита) от воды освобождаются огромные пространства суши, которые постепенно заселяют животные (мамонты и бизоны), а за ними и человек. Для поселений палеолитические охотники выбирали высокие незатапливаемые места – гривы, которых очень много в Обь-Иртышской лесостепи. На территории Южной Сибири в эпоху палеолита были широко развиты перигляциальные ландшафты и охота на крупных стадных животных. Палеолитическую эпоху приблизительно XI тыс. лет до н.э. сменяет эпоха мезолита. В этот период коренным образом изменяются климат, растительный и животный мир, складывается экологическая ситуация, напоминающая современную. С исчезновением мамонта и бизона основными промысловыми животными становятся олень и лось. В результате изменяются способы охоты, человек изобретает лук и стрелу. Значительную роль в хозяйственной жизни приобретает рыболовство. Рыбу добывали при помощи гарпунов, сделанных из кости и рога. Было создано такое чрезвычайно важное орудие труда, как рыболовная сеть [4].

В мезолите и неолите начали появляться различия в темпах прогрессивного исторического развития населения различных ландшафтных зон. Выделилась зона, где зародилось производящее хозяйство, основанное на растениеводстве и разведении домашних животных. Хозяйственные занятия в эпоху неолита Сибири также претерпевают существенные изменения. Так, если обитатели таежной и лесостепной зон по-прежнему занимались охотой и рыболовством, то население более южных районов осваивало земледелие и скотоводство.

С эпохи формирования производящего хозяйства в неолите Северная Евразия, прежде всего степная зона и лесостепь, была тесно связана с основными очагами «неолитической революции»: ближне-

восточным и дальневосточным. В Евразийской степи занятие земледелием при недоразвитой агротехнике и примитивных орудиях труда в некоторых районах было почти невозможно, а в остальных малоэффективно. Интенсификация хозяйства в этой географической зоне могла идти только за счет увеличения роли скотоводства. Для развития скотоводства евразийская степь представляла оптимальные условия, являясь естественным пастбищем, на большей части просторов покрытым богатейшей ковыльно-разнотравной растительностью, местами сменяющей полынно-типчаковой. В ковыльно-разнотравной степи можно получать до 15 ц сена с 1 га, в полынно-типчаковой – около 7 ц, а на полупустынных участках – 5 ц. Развитию скотоводческого направления хозяйства способствовало распространение колесного транспорта, применение которого давало возможность скотоводам перемещаться на повозке вслед за стадами. Важным фактором, способствующим развитию скотоводства в степях, было распространение коневодства.

Хозяйство древнего населения Барнаульско-Бийского и юга Новосибирского Приобья в эпоху энеолита и ранней бронзы развивалось в различных экологических условиях, которые, видимо, не оставались неизменными на протяжении этих исторических периодов, что, конечно, наложило существенный отпечаток на его становление и развитие, особенности и динамику. Различия в типах хозяйства, способах ведения и формах становятся заметными, уже начиная с эпохи энеолита, в раннем бронзовом веке они уже более значимы. В будущем это приводит к появлению новых форм ведения хозяйства или изменению значимости его составляющих, что приводит к распаду старых культурных образований и появлению новых. Энеолитическое население Барнаульско-Бийского и южной части Новосибирского Приобья занималось скотоводством, которое по своей значимости стояло на втором месте после охоты на мясных животных. Разводили лошадей, мелкий рогатый скот и, видимо, крупный рогатый скот. Занятию скотоводством способствовал влажный и теплый климат. В процессе формирования энеолитического населения лесостепного Алтая приняли участие племена афанасьевской культуры Горного Алтая [1]. С появлением скотоводства в эпоху бронзы и освоением открытых горных склонов, а также лесостепных пространств, помимо продолжающейся охоты на горных животных, в большой степени развивается охота на кабанов. По данным М.П. Грязнова [1] сложение своеобразной самобытной афанасьевской культуры относится к периоду, когда в истории древних племен Южной Сибири совпадают два важнейших независимых революционных процесса: в технике – это переход от камня к металлу, в экономике – переход от хозяйства, присваивающего готовые произведения природы, к хозяйству производящему. Афанасьевская культура в Саяно-Алтае – это начало эпохи бронзы и начало скотоводства и земледелия. Интересны остатки пищи, положенной в могилу. В могилах встречены кости домашних животных (коровы, лошади, овцы), а также диких (зубр, марал, косуля, лисица и бурундук) и рыбы (щука). Очевидно, что в пищевом рационе афанасьевских племен примерно в равных количествах употребляли мясо домашних и диких животных. Отсюда следует, что в афанасьевском обществе охота, как средство добывания пищи, имела не меньшее значение, чем скотоводство. У населения эпохи

энеолита Барнаульско-Бийского и южной части Новосибирского Приобья складывается комплексное хозяйство, которое базировалось на охотничье – скотоводческом типе с преобладанием охоты, где подсобную роль играли рыболовство и собирательство. По данным Ю.Ф. Кирюшина, А.А. Тишкина [3] до настоящего времени на территории лесостепного Алтая четко прослеживался «кустовой» или «гнездовой» характер выявленных и исследованных поселений эпохи ранней бронзы (елунинская археологическая культура). Скопления таких памятников со слабым культурным слоем хорошо известны по берегам крупных проточных озер или озерных систем. Отдельные поселения подобного плана зафиксированы в поймах рек, на елбанах, по берегам стариц, в других местах и даже за пределами лесостепной зоны: в Горном Алтае. Данные обстоятельства объяснялись комплексным типом хозяйства у населения того времени, сочетающим зачаточное скотоводство, охоту на крупных животных и развитое рыболовство. В культурном слое памятника Березовая Лука обнаружено большое количество находок, существенная часть которых представлена костями птиц, рыб, домашних и диких животных. Среди остеологических находок представлены кости таких домашних животных, как лошадь, крупный и мелкий рогатый скот. В конце III – первой трети II тыс. до н.э. направленность хозяйства остается прежней, однако меняются составляющие его отрасли, так, в Барнаульско-Бийском Приобье возрастает роль скотоводства. Эпоха ранней бронзы отразилась существенным изменением этнокультурной ситуации в Приобье и на сопредельных территориях. Увеличение численности населения, слом традиционного присваивающего хозяйства и формирование других видов деятельности, становление новых социальных и мировоззренческих систем в различной степени фиксируется в археологических материалах рассматриваемого периода. К концу второго тысячелетия до н.э. численность животных на юге Сибири достигла уже значительных размеров; им требовался хороший уход в кормление. Все это сдерживало развитие животноводства. Нужна была новая технология ведения хозяйства. И она постепенно была разработана. Перевод скота из жилищ человека в пригоны, начавшись в XVII–XII вв. до н.э., завершился в XII–VII вв. до н.э. в так называемое Карасукское время. Одновременно был осуществлен и перевод его на кормление травой (летние выпаса), а зимой – при наличии глубокого снега – древесным кормом. При этом сохранялся пока оседлый образ жизни людей (вдоль приречных долин). Так были заложены в Карасукское время основы стадного животноводства.

Кроме скотоводства, охоты и рыболовства, древние обитатели края занимались и земледелием. На его существование указывают частые находки бронзовых серпов, изображение человека с мотыгой на одной из писаниц и находки зерен проса в могилах (около начала н.э.). И.П. Трошин считает [6], что земледелие зародилось в андроновское время (XVI–XV – XIV–XIII вв. до н.э.), как источник создания запасов продуктов питания для человека и заготовки кормов для скота. По данным Е.А. Сидорова [5] на существование земледелия в этом районе в начале I тысячелетия до н.э. указывают, во-первых, наличие на поселениях орудий переработки зерна – зернотерок и, во-вторых, общий характер культуры оседлых скотоводов-земледельцев, наследников классических

андроновских традиций. Для реконструкции хозяйственных занятий носителей ирменской культуры были использованы материалы поселения Милованово – 3, расположенного на правом берегу Оби на границе Алтайского края и Новосибирской области. Было отобрано 50 фрагментов керамики, имеющих на себе отпечатки растений. Ученые пришли к выводу, что ряд отпечатков на керамике принадлежит голозерной гексаплоидной пшенице (*T. antiquorum*). Находка пшеницы этого вида в материалах ирменской культуры представляет значительный интерес. Она предшествовала не только современной мягкой пшенице, но и *T. compactum* – карликовой голозерной пшенице, которая формируется на территории Средней Азии в эпоху бронзы. Встает вопрос о причинах сохранения столь архаичного вида пшеницы на краю земледельческой эйкумены в начале I тыс. до н.э. Вполне возможно, что это связано как с неприхотливостью данного сорта, так и с относительно ранним проникновением земледелия на территорию Западно-Сибирской лесостепи. Считается, что раннее земледелие в Западной Сибири базировалось в основном на возделывании пойменных участков земли, которые были более увлажненными и плодородными.

В хозяйстве корчажкинского населения Барнаульско-Бийского Приобья (поздняя бронза, XII–X вв. до н.э.) скотоводство занимало значительное место. Реконструируемое по материалам поселений Алтайского Приобья корчажкинское скотоводство представляется нам пастушеским с преобладанием в стаде лошади, значительной долей крупного рогатого скота и большим процентным содержанием овцы, однако значительно меньшим, чем в ирменских поселениях, и достаточно высоким содержанием козы. Одной из черт этой культуры является наличие двух типов поселений: временных, или сезонных и долговременных жилищ типа полуземлянок.

Такое расположение было связано с хозяйственным типом, который характеризуется сочетанием скотоводства, охоты и рыболовства. Данные по костным остаткам летних поселений дают некоторое преимущество охоты над животноводством. Однако это преобладание получено за счет пушной охоты (5,3 %), тогда как охота на мясных животных дает 46,5 % остеологических остатков, а животноводства – 48,2 %. Зимние поселения дают преобладание остеологических остатков животноводства (53,3 %) над охотой (46,7 %), которая полностью является мясной (лось). Среди костей домашних животных преобладают кости лошади. На поселении Корчажка-5 они составляли 75 %, а на Фирсово-17 – 56,8 % от общего количества костей домашних животных. На втором месте идет крупный рогатый скот – 18,7 % и 22,6 % соответственно, и совсем небольшое количество костей овцы – 13,3 % и 2,9 %.

Памятники финальной бронзы Алтая, выделенные в ирменскую культуру (X–IX вв. до н.э.), также имеют следы летних и зимних поселений. Обязательным условием существования летних поселений было наличие пойменных луговых пространств. Это было связано с хозяйством ирменцев, где ведущую роль играло животноводство, подсобную – земледелие и охота. Разводили лошадей, крупный и мелкий рогатый скот [7]. Пшеница в эпоху поздней бронзы являлась одной из распространенных сельскохозяйственных культур в Западной Сибири и

Северном Казахстане. Об этом свидетельствует находка обгорелых зерен этого злака на жертвенном месте Алексеевского поселения [5].

Переходное время от бронзового века к железному веку совпадает с началом влажного климатического периода. В это время значительно повысился уровень воды в реках и озерах, что привело к сокращению пойменных угодий, удобных для скотоводства и земледелия. Затопление речных долин затруднило пойменное скотоводство и земледелие, но зато увлажнение степей облегчило освоение в скотоводческом отношении открытых степных пространств. В этих условиях завершился переход от скотоводческо-земледельческого хозяйства к кочевому скотоводству. Упадок земледелия и отсюда потеря оседлости были вызваны также тем, что в связи с похолоданием сократился период, необходимый для вызревания культурных злаков, и увеличилась вероятность гибели посевов от поздних весенних и ранних летних заморозков. В VII–V вв. до н.э. на юге завершается переход на кочевую и полукочевую систему ведения животноводства. Пастушеские племена выходят из прибрежных долин в сухие степи и начинают их освоение. Скотоводство становится главной отраслью производства [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Грязнова М.П. Афанасьевская культура на Енисее / М.П. Грязнова. – Новосибирск: Изд-во Дмитрий Буланин, 1956. – С. 45–84.
2. Кирюшин Ю.Ф. Проблемы хронологии памятников энеолита и бронзы Южной Сибири / Ю.Ф. Кирюшин. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1991. – С. 43–47.
3. Кирюшин Ю.Ф. Реконструкция системы жизнедеятельности населения эпохи ранней бронзы в лесостепном Алтае / Ю.Ф. Кирюшина, А.А. Тишкина // Поселения. Среда. Культура. Социум. – СПб, 1998. – С. 75–80.
4. Молодин В.И. Древнее искусство Западной Сибири / В.И. Молодин. – Новосибирск: Наука, 1992. – 189 с.
5. Сидоров Е.А. О земледелии ирменской культуры (по материалам лесостепного Приобья) / Е.А. Сидоров // Палеоэкономика Сибири. – М.: Наука, 1986. – С. 54–65.
6. Трошин И.П. История развития скотоводства Западной Сибири: Труды / И.П. Трошин. – Новосибирск, 1969. – Т. XXXV. – 207 с.
7. Трушников, В.А. Животноводство Алтая (становление, развитие, современное состояние) / В.А. Трушников, Т.В. Лобанова, И.Ю. Попова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – 606 с.

УДК 551;577:631:816

ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ ПОД ПШЕНИЦУ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ ПРИАНГАРЬЯ

*В.Т. Мальцев, В.Н. Мошкарёв
Иркутский НИИСХ,
Иркутск, Россия*

Климат Приангарья резко континентальный, с суровой продолжительной зимой (175–200 дней), большими колебаниями темпера-

туры воздуха и небольшим количеством осадков в зимний период. Среднегодовая температура воздуха по всей территории области отрицательная, за исключением отдельных пунктов побережья Байкала. Годовая сумма осадков в основных сельскохозяйственных районах колеблется от 300 до 450 мм, из них 80–85 % приходится на теплый период (май–сентябрь). В холодное время месячные суммы осадков невелики с минимумом в феврале и марте (8–9 лет). В теплый период максимальное количество осадков выпадает в июле–августе (Агроклиматические ресурсы Иркутской области, 1977).

Отличительной чертой погодных условий Приангарья является засушливая весна и первая половина лета, в результате чего зерновые культуры дают низкий урожай. В мае и июне испарение с полей превышает количество осадков на 10–40 мм. Сухим считается период, в течение которого осадки не выпадают или их менее 7 мм. Нередко в мае и июне наблюдаются сухие периоды более 20 дней.

Погодные условия в период проведения исследований (1963–2000 гг.) существенно различались по количеству осадков за вегетационный и весенне-летний (май–июнь) периоды. В статье представлены агроклиматические данные по метеопункту Иркутского научно-исследовательского института сельского хозяйства (зона лесостепная, близко к подтаежной).

Рассматривая влагообеспеченность летнего периода (май–сентябрь) за указанное время, мы установили, что в данной зоне среднее многолетнее количество осадков составляет 319,7 мм. Этот показатель, если сравнивать с градацией, предлагаемой Р.Ф. Макаровым, В.А. Федоровым (1984), он относится к засушливым. Авторы для Тамбовской области рекомендуют следующую градацию вегетационного периода: засушливый – осадков выпадает менее 400 мм, нормальный – 400–500 мм, влажный – более 500 мм. Они установили, что удобрения работают эффективно, когда осадков выпадает больше 400 мм. Если эту градацию сравнить с нашими данными, полученными за 37 лет, то кроме: 1967, 1971, 1973 и 1994 гг. (11 %) все остальные можно отнести к засушливым. Для региона, исходя из полученных данных, мы предлагаем следующую примерную градацию: нормальные годы – 290–350 мм; засушливые – менее 290 мм, увлажненные – более 350. Сделав анализ исследуемых лет, получили следующие результаты: нормальные годы 18 лет (49 %) – 1963, 1965, 1968, 1970, 1974, 1975, 1976, 1978, 1980, 1981, 1984, 1985, 1989, 1990, 1993, 1996, 1997, 2000 гг.; к увлажненным (свыше среднего многолетнего) – 14 (31 %): 1966, 1967, 1971, 1973, 1982, 1983, 1987, 1988, 1991, 1992, 1994 гг.; к засушливым – 7 (20 %): 1964, 1969, 1972, 1977, 1979, 1986, 1995 гг. Наиболее увлажненные годы – 1967 (565,7 мм), 1971 (544,3 мм), 1973 (469 мм), 1994 (507,1 мм), самые засушливые – 1972 (225 мм), 1977 (239 мм), 1979 (210,5 мм), 1986 (234 мм).

В регионе в формировании урожая сельскохозяйственных культур, помимо общего количества осадков за вегетационный период важное значение имеет их распределение по месяцам. Наибольшее влияние на урожайность зерновых культур оказывают осадки, выпадающие в весенне-летний период (май–июнь). Влагообеспеченность в этот период отличается от общей за вегетационный период.

В изучаемые годы к засушливым было отнесено около половины. Большое число лет с недостающей обеспеченностью сельскохозяйственных культур влагой в ранний весенне-летний период характерно для региона. Всходы зерновых культур задерживаются, закладывается небольшой колос, а поздние осадки вызывают подгон, в результате чего резко снижается урожайность пшеницы. Естественно, что помимо осадков на урожайность зерновых и других культур большое влияние оказывает сумма активных температур. В годы исследований она колебалась от 1269 °С (1983 г.) до 1907 °С (1986 г.) при средней многолетней 1637 °С. Особенно негативное влияние низкие температуры оказывают на урожайность кукурузы, картофеля, овощей. В данной статье мы не будем подробно останавливаться на этом факторе.

Важное значение в повышении урожайности играют минеральные удобрения. Их агрономическая и экономическая эффективность зависит от многих причин, в том числе и от наличия питательных веществ в почве, особенно азота. Температура почвы оказывает решающее влияние на развитие микробиологических процессов. Ранневесенний период в регионе характеризуется низкой температурой почвы в пахотном горизонте. Нами в лесостепной зоне были проведены наблюдения за температурой почвы. Они показали, что в апреле она ниже нуля и близка к нулю, в мае 3–8 °С. наиболее благоприятная температура почвы для развития микробиологических процессов в пахотном слое характерна для июня – августа – 15–23 °С; в дальнейшем идет понижение – в сентябре – 9–12 °С, октябре – 4–6 °С. Таким образом, процессы минерализации рано весной и осенью заторможены и зерновые культуры, как правило, испытывают азотное голодание на серых лесных почвах.

Длительное систематическое внесение удобрений позволяет установить взаимосвязь между урожайностью сельскохозяйственных культур погодными условиями и удобрениями.

При обработке урожайных данных по пшенице в стационарном пятипольном (кукуруза – пшеница – ячмень + клевер – клевер – пшеница) севообороте Иркутского НИИСХ за 1969–1994 гг. (26 лет) и погодных условий за этот же промежуток времени. Мы сделали попытку определить взаимосвязь между осадками, урожайностью пшеницы и эффективностью удобрений. Пшеница размещалась по кукурузе.

Таблица 1

*Взаимосвязь урожайности пшеницы с осадками на разных уровнях
удобренности (в среднем за 1969–1994 гг.)*

Периоды выпадения осадков	Коэффициент корреляции (r)		
	без удобрений	N	НРК
Май – сентябрь	0,024	0,046	–0,012
Май – июнь	0,304	0,306	0,325
Май – 1-я декада июня	0,547	0,565	0,529
Май – 1-я и 2-я декады июня	0,644	0,672	0,623
Май	0,531	0,534	0,547
Июнь	0,123	0,124	0,140

Высокая положительная корреляционная связь между осадками и урожайностью пшеницы имеет место за период май плюс первые две декады июня ($r = 0,623-0,672$). Средняя корреляционная зависимость отмечается между урожайностью и осадками за период май плюс первая декада июня и только за май ($r = 0,529-0,565$). Отсутствует взаимосвязь между урожайностью и осадками, выпавшими за весь вегетационный период, а также июньскими осадками. Умеренная взаимосвязь обнаруживается между урожайностью пшеницы и осадками, выпавшими за период май-июнь ($r = 0,304-0,325$). Следует отметить, что внесение азотных удобрений – одних и на фоне РК – повышает коэффициент корреляции во все изучаемые периоды.

Рассматривая взаимосвязь урожайности пшеницы с ГТК по Селянинову, следует отметить, что получены аналогичные данные (табл. 2).

Таблица 2

Взаимосвязь урожайности пшеницы с гидротермическим коэффициентом (1969–1994 гг.)

ГТУ (по Селянинову) за период	Коэффициент корреляции (r)		
	без удобрений	N	NPK
Май – сентябрь	0,040	0,060	0,011
Май – июнь	0,320	0,340	0,330
Май – 1-я декада июня	0,349	0,340	0,347
Май – 1-я и 2-я декады июня	0,444	0,480	0,410
Май	0,395	0,363	0,381
Июнь	0,184	0,200	0,196

Наибольший положительный коэффициент корреляции между урожайностью пшеницы и ГТК установлен в период май – первая и вторая декады июня ($r = 0,45$). Средний коэффициент отмечается за период май и май плюс первая декада июня ($r = 0,34-0,37$). Отсутствует взаимосвязь между ГТК и урожайностью за весь вегетационный период и июнь.

Удобрения сглаживают отрицательное влияние погодных условий, при этом особенно отмечается положительная роль азотных туков.

Долевое участие удобрений в формировании прибавки урожая пшеницы в зависимости от их вида и погодных условий неодинаково (табл. 3).

Максимальное долевое участие как в засушливые, так и в увлажненные годы отмечается при внесении NPK (38–40 %), далее в порядке снижения идут варианты с внесением одних азотных удобрений (27–34 %), калийных (19–20 %) и фосфорных туков (6–16 %).

Наблюдается неодинаковая эффективность фосфорных удобрений в зависимости от степени увлажнения. В засушливые годы она выше – прибавки в среднем составляют 2 ц/га (16 %), а в увлажненные годы действие фосфорных удобрений в формировании прибавки урожая снижается и составляет около 1 ц/га (6 %) (см. табл. 3).

Таблица 3

*Долевое участие удобрений в прибавке урожайности зерна
пшеницы (в среднем за 1969–1994 гг.)*

Показатель	Засушливые годы		Нормальные и увлажненные годы	
	ц/га	%	ц/га	%
Урожайность без удобрений	12,0	–	27,8	–
Азотные	3,4	27,0	5,3	34,0
Фосфорные	2,0	16,0	0,9	6,0
Калийные	2,4	19,0	3,1	20,0
НРК	4,8	38,0	6,2	40,0
В сумме	12,6	100	15,5	100

Полученные данные по долевному участию удобрений в повышении урожайности пшеницы еще раз подчеркивают высокую роль азотных туков в Приангарье.

Таким образом, в длительных полевых опытах установлено, что урожайность пшеницы определяется ГТК и осадками, выпавшими за период май – первые две декады июня. Применение удобрений смягчает отрицательное действие неблагоприятных погодных условий. Отмечена высокая положительная роль азотных удобрений как в засушливые, так и в нормальные по увлажнению годы. Их доля в формировании прибавки урожая пшеницы составляет 27–34 %.

УДК 631.527:633.34

ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ СОИ КОРМОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ

*Т.В. Минькач, О.А. Селихова, П.В. Тихончук
Дальневосточный государственный аграрный университет,
Благовещенск, Россия*

Производство богатых растительными белками кормов является актуальной задачей отечественного кормопроизводства. Необходимым условием улучшения кормовой базы животноводства это внедрение в производство богатых белками зернобобовых культур, среди которых одно из главных мест принадлежит сое. В мировом земледелии соя является самой распространенной зернобобовой культурой и выделяется ценным химическим составом, универсальностью использования в промышленности и сельском хозяйстве [1].

Семена ее по общему содержанию питательных веществ богаче зерна злаковых. По количественному и качественному составу аминокислот она значительно превосходит все другие кормовые культуры, а по лизину и аргинину богаче даже продуктов животного происхождения. Это обеспе-

чивает хорошую переваримость кормов и их эффективность при скармливании животным. Опыт соеяющих хозяйств показал, что благодаря соевым добавкам к кормам возрастают надой молока с повышением его жирности, на 30–50 % увеличивается прирост крупного рогатого скота и свиней, улучшается качество мяса, повышается яйценоскость птицы [4].

Ускорение селекционного процесса и его результативность в большей степени зависят от подбора исходного материала и методов отбора. Изучение изменчивости некоторых морфологических и хозяйственно-ценных признаков у зерновых сортов сои проводились многими авторами [1]. Однако, подобного рода работ, по исследованию кормовых сортов разного направления использования недостаточно. Поэтому нами поставлена следующая цель - провести оценку исходного материала для селекции сои на кормовые цели по хозяйственно-ценным признакам.

Исследования проводили в 2007–2008 годах на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета. В качестве объектов исследования в коллекционном питомнике были использованы сорта и сортообразцы сои различного эколого-географического происхождения из коллекции ВИР, ПримНИИСХ и Дальневосточной опытной станции ВИР. В коллекционном питомнике сорта и сортообразцы высевали по 25 семян. Площадь питания 1 растения 45 × 5 см. Через каждые 10 номеров высевали стандарт [3]. За стандарт был взят единственный районированный сорт кормового направления в Амурской области – Грибская кормовая. В лабораторных условиях проводили биометрический анализ. Содержание общего белка и масла в зеленой массе сои осуществляли во ВНИИ сои на ИК-сканере Nir-42.

Известно, что рост растений тесно связан с биологическими особенностями и эколого-географическим происхождением сорта. В результате 2-х летних исследований установлено, что длина стебля коллекционных образцов в фазе полной спелости варьировала от 62 до 100 см. Более высокий стебель, превышавший стандарт в 1,3 раза был отмечен у сортообразца из Венгрии (ISZ – 10). Самыми низкорослыми оказались Олмик – 76 из Хабаровска и KG – 20 из Канады, уступающие Грибской кормовой на 14–19 % соответственно (рис. 1).

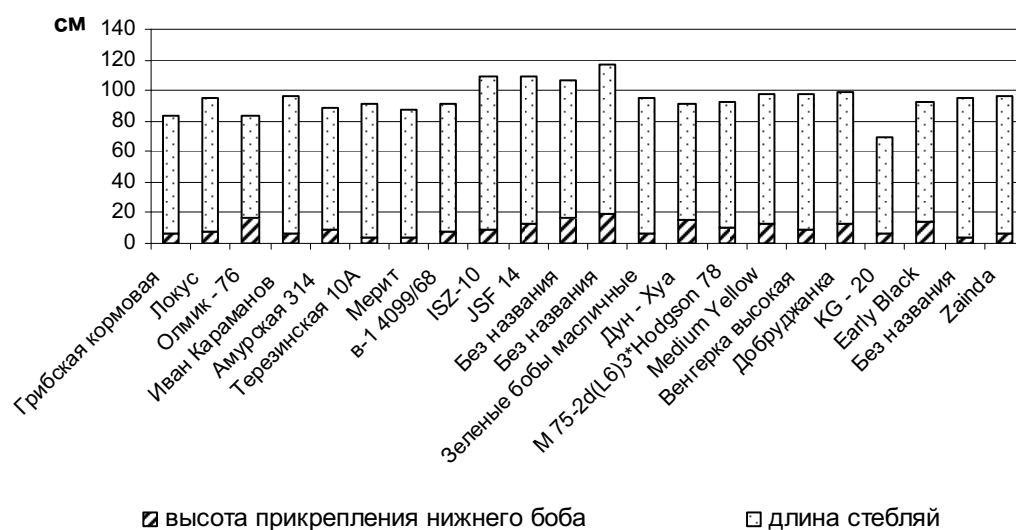


Рис. 1. Характеристика коллекционных образцов сои кормового направления по длине стебля и высоте прикрепления нижнего боба, 2007–2008 гг.

Высота прикрепления нижнего боба играет огромную роль при механизированной уборке сои. Связанно это с тем, что нижний предел высоты среза растений сои при механизированной уборке составляет 7 см, поэтому все бобы, которые находятся ниже, будут потеряны. По высоте прикрепления нижнего боба наименьшее значение отмечено у Терезинской 10А, Мерит и образца из Румынии (№ каталога ВИР – 5777), уступающие стандарту почти в 2 раза, что сказывается на их пригодности к механизированной уборке (рис. 1). Высота прикрепления нижнего боба у образцов из Хабаровского края, Венгрии, Китая, Америки и Калифорнии была выше стандартного сорта в 2–3 раза.

Семенная продуктивность растений сои складывается из числа бобов на растении, числа семян и массы 1000 семян.

Таблица 1

Характеристика коллекционных образцов сои кормового направления по основным элементам продуктивности, 2007–2008 гг.

Сортообразец	Происхождение	№ каталога ВИР	Количество, шт.			Масса семян, г		Урожайность, т/га
			ветвей	бобов	семян	одного растения	1000	
Грибская кормовая	Амурская область	–	3	32	69	7	99	1,5
Локус	Хабаровск	12–06	2	31	73	10	34	1,9
Олмик - 76	Хабаровск	882–06	8	12	18	0,7	41	0,2
Иван Караманов	Хабаровск	152–06	3	51	92	16	185	2,3
Амурская 314	Россия	6107	2	41	82	11	141	1,4
Терезинская 10А	Украина	6268	5	86	168	25	147	1,8
Мерит	Германия	5739	5	45	94	13	136	2,4
в-1 4099/68	Германия	7060	1	34	77	10	131	1,1
ISZ-10	Венгрия	7112	2	46	95	13	141	0,9
JSF 14	Венгрия	6918	3	51	133	22	159	2,3
Без названия	Венгрия	9466	4	29	60	10	163	1,0
Без названия	Китай	1385	5	31	49	6	129	1,8
Дун-хуа	Китай	5412	2	23	51	9	189	1,1
Зеленые бобы масличные	Китай	511	4	14	24	4	174	1,3
М 75-2d(L6)3* Hodgson 78	США	9534	2	40	76	20	256	3,9
Medium Yellow	Америка	24 ^{1a/6}	5	42	89	5	58	0,3
Венгерка высокая	Молдавия	4548	7	124	311	31	100	0,4
Добруджанка	Молдавия	4725	7	24	40	4	100	0,3
KG-20	Канада	10539	5	53	85	13	162	0,4
Early Black	Калифорния	4	7	30	42	5	123	0,6
Без названия	Румыния	5777	6	52	115	12	101	1,5
Zaında	Чехия	6059	3	31	69	8	121	1,6

Анализ полученных данных показал, что количество бобов колебалось от 12 до 124 штук с одного растения (табл. 1). Более высокий показатель отмечен у Терезинской 10А и Венгерки высокой, у которых число бобов превышало стандарт в 2,5–4 раза. По количеству семян с одного растения лучший результат показали Терезинская 10А, Венгерка высокая, JSF 14 и образец из Румынии (5777), у которых количество семян варьировало от 115 до 311. Масса 1000 семян в годы исследований в зависимости от сорта значительно колебалась от 34 до 256 г. Наименьший этот показатель отмечен у образцов – Локус, Олмик – 76 и Medium Yellow, уступающих стандарту в 2–3 раза. У исследуемых образцов из Хабаровского края, Венгрии, Китая, США и Канады данный показатель был выше стандартного сорта на 60–157 г. Отмечены значительные вариации по урожайности семян от 0,2 до 3,9 т/га. Очень низкая урожайность семян установлена для мелкосеменных образцов (0,2–0,9 т/га) – Олмик – 76, Medium Yellow, Венгерка высокая, Добруджанка, KG – 20, Early Black, ISZ-10. Урожайность семян более 2 т/га характерна для трех сортообразцов: Иван Караманов, Мерит и JSF – 14. Выявлен сортообразец (75–2d(L6)3 × Hodgson 78), у которого урожайность семян составила 3,9 ц/га.

Ценными кормовыми качествами характеризуется зеленая масса сои, в листьях которой содержится до 20 % протеина. Кроме белка, в ней находятся жиры, клетчатка, ряд витаминов, ферментов и минеральных солей [2]. Белок и жир – наиболее важные биологически активные компоненты сои.

В результате проведенных исследований выявлено, что содержание белка в зеленой массе образцов из Китая (без названия и Дунхуа), Добруджанка и KG-20 находились на уровне стандарта (рис. 2). Остальные образцы коллекционного питомника имели более низкий процент содержания белка.

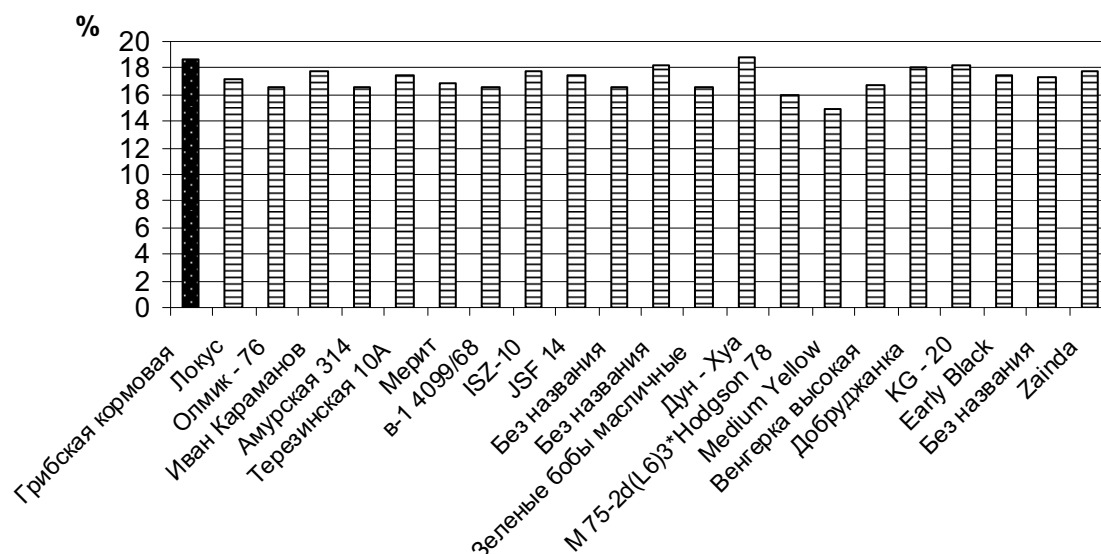


Рис. 2. Содержание белка в зеленой массе коллекционных образцов сои кормового направления, 2007–2008 гг.

Содержание жира в зеленой массе в годы исследований варьировало от 1,65 до 2,48 % (рис. 3). Более высокое содержание жира отмечено у сортообразцов из Китая, Хабаровска, Венгрии, Молдавии, Румынии и Чехии, у которых оно превышает 2 %.

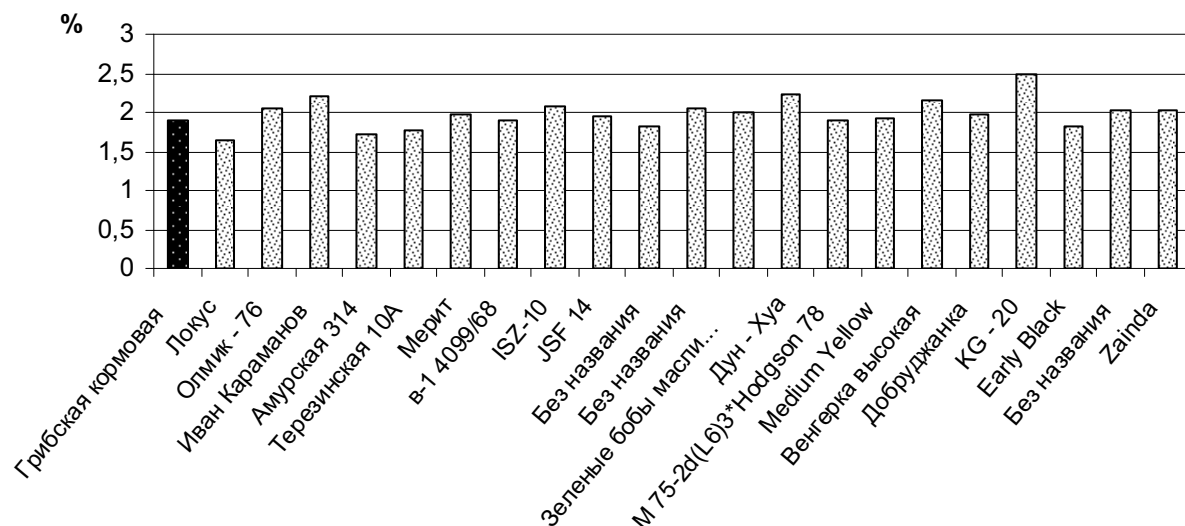


Рис. 3. Содержание жира в зеленой массе коллекционных образцов сои кормового направления, 2007–2008 гг.

Таким образом, выявленные сортообразцы сои с количеством ветвей от 7 до 8 шт. на растении будут рекомендованы для использования в селекции с целью получения большей вегетативной массы. Кроме того, отмечены сортообразцы (Терезинская 10 А, Венгерка высокая), которые в течении двух лет исследования дают стабильные высокие показатели по основным элементам продуктивности (количество бобов и семян, вес семян с 1 растения). Все изучаемые образцы по содержанию белка уступали стандартному сорту, за исключением сорта китайской селекции – Дун-хуа, для которого характерно повышенное содержание и белка и масла в вегетативной массе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурляева М.О. Соя (*Glycine max* (L) Merr.): изменчивость признаков и ее значение для селекции сортов кормового использования: Автореф. дисс. ... к.б.н. – СПб., 2003. – С. 3.
2. Кузин В.Ф. Возделывание сои на Дальнем Востоке / В.Ф. Кузин. – Благовещенск: Амурское отд. Хабаровского кн. изд., 1976. – 248 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под ред. М.А. Федина. – М.: Калининская областная типография управления изд-в, полиграфии и книжной торговли Калининского облисполкома, 1985. – Вып. 1. – 269 с.
4. Щегорец О.В. Соеводство: учебное пособие / О.В. Щегорец. – Благовещенск: ООО «Издательская компания «РИО», 2002. – 432 с.

УДК 631.14:636.2 М915

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА МЕТОДАМИ НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ

А.В. Муруев, Ж.Н. Жапов, Д.Т. Буянтуева

*Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
им. В.Р. Филиппова,
Улан-Удэ, Республика Бурятия*

Раннее наступление половой зрелости у телок и бычков и возможность их раннего использования для воспроизводства и производства животноводческой продукции в условиях рынка имеют огромное экономическое значение.

Известно, что половая зрелость самца или самки крупного рогатого скота наступает тогда, когда самец впервые способен оплодотворить самку, а самка стать беременной. Этот постнатальный период характеризуется началом реализации синтеза половых клеток и воспроизводительных способностей животных.

Достижение телкой половой зрелости и способности синтезировать и выделять жизнеспособную яйцеклетку еще не служит признаком того, что ее можно использовать в хозяйственных целях. Для этого надо быть полностью уверенным в том, что она способна выносить до конца беременности и родить жизнеспособного теленка, а сама остаться здоровой без ущерба своему здоровью и давать продукцию на уровне, характерном для взрослой особи этой же породы.

В настоящее время исследования отечественных и зарубежных ученых и опыт передовых хозяйств показывают, что возможны более ранние сроки оплодотворения телок. Они доказывают, что нормально развивающихся телок молочных пород можно случать в возрасте 14,5 месяцев. Ученые считают, что животных, не оплодотворившихся до 24-месячного возраста в молочном стаде оставлять нецелесообразно и экономически не выгодно.

Кроме того, было выявлено, что с увеличением возраста телок при первом их оплодотворении (осеменении), уровень пожизненной продуктивности коров снижается, а затраты на их выращивание возрастают. Стоимость выращивания одной коровы, впервые осемененной в 24-месячном возрасте, на 41,6 % выше затрат, чем коровы, выращенной и осемененной в 16-месячном возрасте. Поэтому своевременное осеменение телок и ввод их в основное стадо способствует значительному сокращению окупаемости затрат на содержание и выращивание коров.

Поэтому, в настоящее время, в связи с переходом животноводства на рыночные условия, ученые ищут пути интенсификации отрасли животноводства, в частности, пути интенсификации выращивания телок с ориентиром на их зрелость и рекомендуют останавливаться на опытах, в которых срок оплодотворения телок снижен до 10–12 месяцев, а первый отел, чтобы происходил в возрасте 20 месяцев. Тем самым ученые стараются максимально приблизить физиологическую зрелость телок к возрасту полового созревания.

Реализация данной актуальной проблемы, по мнению ведущих ученых, возможна за счет разработки и внедрения в производство эффективных методов высоких технологий (нанотехнологий, нанобиотехнологий).

Нанотехнология – это совокупность методов и приемов, осуществляющих интеграцию мельчайших частиц, размеры менее 100 нанометров и молекул 10^{-6} – 10^{-9} нанограммов в полноценно функционирующие системы контролируемым образом производящих продукцию наиболее полно обеспечивающих качество жизни людей.

Биотехнология означает использование генетических и биохимических свойств живых макро- и микроорганизмов в производственных целях.

Нанобиотехнология, объединяющая достижения нанотехнологий и молекулярной биологии, имеет в перспективе очень широкую сферу применения в медицине и в ветеринарии.

В связи с вышеизложенным, серьезного внимания ученых заслуживает, на наш взгляд, разработка методов гормональной регуляции, стимулирующих основные процессы жизнедеятельности, а именно, генетический и биохимический потенциал роста и развития самих животных, заложенных в их генотипе.

Необходимость разработки метода гормональной регуляции роста и развития животных на ранней стадии постнатального онтогенеза обоснована и тем, что гормоны обладают высокой биологической активностью. Они оказывают свое действие в ничтожно малых концентрациях, составляющих в массовом выражении **нанограммы** – микрограммы- 10^{-6} – 10^{-9} г на 100 мл (нг % – мкг %) или в молярном выражении – 10^{-6} – 10^{-11} Моль. Кроме того, гормоны обладают большой мощностью и широким спектром действия на обмен веществ клеток, тканей и органов, на их физиологию и морфологию, и, соответственно, на рост и развитие животных. При этом гормональная регуляция в организме млекопитающих оказывает существенное, порой решающее влияние на фундаментальные жизненные процессы многоклеточного организма и на их рост и развитие. Подтверждением этому является наглядная иллюстрация гипофизэктомии щенка в возрасте 3-х недель (рис. 1).

На рисунке 1 показаны щенки в возрасте трех месяцев, наверху, слева, щенок того же помета, не подвергнутый гипофизэктомии. Внизу, при увеличении, видно сохранение шерсти, отсутствие живости, голый хвост животного, перенесшего гипофизэктомию.

В связи с вышеизложенным, индуцирование и разработка эффективных нанобиотехнологических методов, стимулирующих и ускоряющих раннее наступление половой зрелости у телок и бычков, и возможность их раннего использования для воспроизводства и производства животноводческой продукции в условиях рынка, имеют большое экономическое значение, отвечают огромной актуальностью и практической значимостью.

Для разработки эффективного нанобиотехнологического метода ускорения половой зрелости телят мясной породы у нас зародилась оригинальная научная мысль.



Рис. 1. Задержка роста у гипофизэктомированного животного.

Основная цель нашей научной мысли заключалась в максимальном использовании биохимических процессов (свойств), происходящих в организме животных на ранней стадии постнатального их онтогенеза. При этом мы опирались на теоретические данные о том, что на ранних этапах постнатального онтогенеза крупного рогатого скота происходит постоянное усиление функции гипоталамо-гипофизарной системы, в результате которой происходит усиление процессов жизнедеятельности животных в постнатальном онтогенезе.

В частности, известно, что перед наступлением полового созревания (в препубертальный период) животных происходит резкий подъем секреции лютеинизирующего (ЛГ) и фолликулостимулирующего (ФСГ) гормонов, пролактина и других гипофизарных гормонов, и полностью устанавливается взаимодействие этих гормонов на разных уровнях онтогенеза, что, в конце концов, обеспечивает наступление половой зрелости животных, а значит, более быстрого достижения ими физиологической зрелости. Следовательно, происходит наращивание производства животноводческой продукции, что очень важно при интенсификации отрасли животноводства, особенно в рыночных условиях.

Для проведения экспериментальных исследований нами были набраны разнополые группы телят в возрасте 2-х месяцев по принципу аналогов. Телятам опытной группы был введен синтетический аналог рилизинг-гормона «Сурфагон» в дозе 5 мкг на 40 кг живой массы.

На первом этапе наших исследований мы хотели достоверно убедиться в том, что экзогенная инъекция синтетического аналога нейросекрета гипоталамуса действительно будет индуцировать синтез гипофизарных гормонов, в частности, фолликулостимулирующего (ФСГ), который напрямую действует на половое созревание и, следовательно, на рост и развитие молодых животных.

Для подтверждения своей научной гипотезы нами был произведен забор крови у подопытных животных до введения Сурфагона и после его

инъекции через: 3, 16, 42 и 86 часов. ФСГ в крови подопытных животных исследовали иммуноферментным методом, результаты которого представлены на рисунке 2.

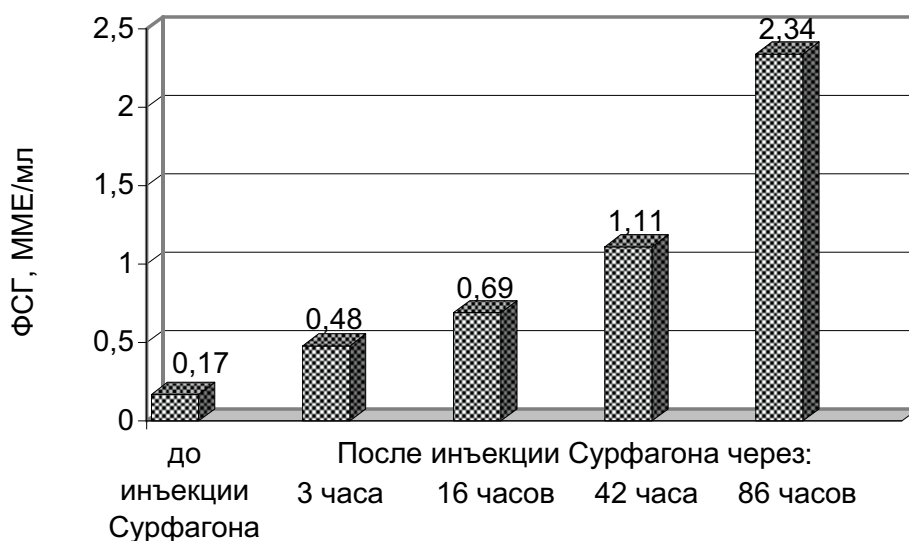


Рис. 2. Концентрация ФСГ в крови телят до и после инъекции рилизинг-гормона «Сурфагон».

Результаты проведенных исследований, представленных на рисунке 2, показывают, что уже через 3 часа после введения синтетического аналога рилизинг-гормона (Сурфагона) подопытным телятам отмечается подъем в их крови концентрации ФСГ. В дальнейшие периоды исследований концентрация этого гипофизарного гормона удерживается на достаточно высоком уровне. Следовательно, можно предположить, что высокая концентрация ФСГ в крови подопытных животных способствует скорейшему достижению ими половой зрелости, так как данный гормон напрямую действует на половое созревание животных, индуцируя гиперсинтез стероидных гормонов, которые непосредственно усиливают обмен веществ у животных, повышение которого всегда сопровождается ростом живой массы.

На следующем этапе своих исследований, убедившись в том, что экзогенная инъекция телятам на ранней стадии постнатального их онтогенеза синтетического аналога нейросекрета гипоталамуса «Сурфагон» действительно индуцирует синтез ФСГ гипофизом подопытных телят, мы провели визуальное клиническое наблюдение за подопытными животными, а именно – за проявлением у них безусловных половых рефлексов, которые свидетельствуют о стимуляции и наступлении половой зрелости у подопытных животных.

При визуальном клиническом наблюдении за подопытными телятами, которым был введен препарат «Сурфагон», ярко прослеживалась тенденция проявления безусловных половых рефлексов, в частности, рефлекса эрекции и обнимательного рефлекса у бычков, которые ярко проявляются у животных только при достижении ими половой зрелости.

Кроме того, они, на наш взгляд, по конституции и экстерьеру выглядели более предпочтительно по сравнению с телятами контроль-

ной группы, которым препарат «Сурфагон» не был введен. Также у подопытных животных отмечалась заметная прожорливость, которая свидетельствует о повышении углеводного, белкового и жирового обменов в их организме. На следующем этапе исследований мы произвели взвешивание телят в 18-месячном возрасте. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели среднесуточного привеса молодняка крупного рогатого скота после применения препарата «Сурфагон», ($M \pm m$)

Возраст подопытных животных	Показатели		Группа животных	
			Опытная (n = 15)	Контрольная (n = 15)
18 месяцев	Живая масса животных (кг)	$M \pm m$	$343,2 \pm 6,54^*$	$310,5 \pm 5,62$
		Cv, %	19,2	15,7
		Lim	361–290	340–280
	Среднесуточный прирост живой массы (г)	$M \pm m$	$580,0 \pm 10,30$	$510,0 \pm 8,90$
		Cv, %	20,3	17,6
		Lim	690–496	645–457

Примечание: * — $p < 0,05$ достоверность разницы между средними показателями опытной и контрольной группами.

Из таблицы 1 видно, что после инъекции синтетического аналога рилизинг-гормона живая масса подопытных телят по сравнению с контрольной группой была достоверно выше. Она в опытной группе составила 343,2 кг, а в контрольной 310,5 кг, при этом среднесуточный прирост живой массы составил 580 и 510 граммов соответственно, что на 70 граммов ниже, чем в опытной группе. Разница между этими данными была статистически достоверна по первому порогу ($p < 0,05$). Коэффициент вариации в опытной группе животных был в пределах 19,2 %, что указывает на синхронную реакцию животных на экзогенное введение синтетического аналога рилизинг-гормона.

Очевидно, выработка ФСГ и других гипофизарных половых гормонов усиливает половое влечение, изменение общего состояния организма животных, естественно превалирует гиперфункция половых желез, которая сопровождается проявлением вторичных половых признаков.

Таким образом, разработанный нами метод ускорения наступления половой зрелости молодняка крупного рогатого скота относится к методам нанобиотехнологии, так как мы индуцировали проявление генетического и биохимического потенциала животных, заложенных в их генотипе, что в конечном итоге, приведет к интенсификации производства животноводческой продукции (мяса, молока).

Таким образом, нами разработан чисто нанобиотехнологический метод ускорения половой зрелости организма молодняка крупного рогатого скота, который позволит максимально использовать генетический и биохимический потенциал животных, не используемый в традиционной технологии ведения животноводства и который безусловно обладает ресурсо- и энергосберегающей технологией.

Кроме того, следует отметить, что индуцирование синтеза гипофизарных гормонов на ранней стадии постнатального их онтогенеза в результате повышения обмена веществ в организме животных происходит эффективная трансформация потребляемого корма в животноводческую продукцию (прирост живой массы), что очень важно в этих рыночных условиях, так как законы рынка требуют максимальное получение продукции с наименьшими затратами на ее производство.

УДК 631.51: 633.34

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И АГРЕГАТОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ СТЕРНИ ЯЧМЕНЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

К.А. Никульчев

*Дальневосточный государственный аграрный университет,
Благовещенск, Россия*

Соя, одна из наиболее востребованных культур мирового значения. Сою широко возделывают в Азии, Южной Европе, Северной и Южной Америке, Центральной и Южной Африке, Австралии, на островах Тихого и Индийского океанов на широтах от экватора до 55–60°, как зерновую бобовую культуру на различные цели.

Амурская область – основной соесеющий регион России. На территории области соя в севооборотах занимает от 40 до 50 % с относительно не высокой урожайностью, так средняя урожайность сои в производстве остается на уровне 10 ц/га.

На продуктивность сои влияют различные факторы, один из которых система технологий и машин для ее возделывания. На данный момент, при поддержке государства многие хозяйства переоснащают МТБ.

Урожай сои во многом определяется обработкой почвы, что послужило обоснованностью выбора сроков и способов ее проведения.

Цель работы: изучить влияние сроков и агрегатов при обработке стерни ячменя на урожайность сои в условиях южной зоны Амурской области.

Для достижения данной цели решались следующие задачи:

- изучить влияние сроков и агрегатов при обработке стерни ячменя на агрофизические свойства почвы;
- изучить структуру агрофитоценоза сои, посеянной по стерне ячменя;
- изучить влияние обработки стерни ячменя на урожайность сои.

Исследования проводились на полях ОАО «Димский» Тамбовского района Амурской области. Почвы лугово-черноземовидные среднесиловые, типичные для южной зоны Амурской области.

Метод исследований – производственно-полевой опыт с площадью делянок по 0,5 га в 4-х кратной повторности. Заложены опыты с двумя сроками обработки стерни ячменя под посев сои агрегатами К-701 + ПЛН-8-40, Buhler Versatile + БДМ-8, К700 + ПЧ-4,5, Buhler Versatile + культиватор

Morris со стрелчатыми лапами в два срока (сразу после уборки ячменя – 6 августа, через две недели после уборки ячменя 23 августа).

Учет засоренности проводился количественным методом по методике кафедры земледелия МСХА им. Тимирязева [3].

В структуре агрофитоценоза сои по сравнению с агрофитоценозом предшественника сорный компонент занимает большую долю, что связано с биологическими особенностями культуры. Степень засоренности увеличилась от средней до сильной, а в отдельных вариантах до сильной. Тип засоренности изменился от малолетнего до малолетне-корневищно-корнеотпрыскового. В посевах ячменя преобладал шерстяк волосистый. В посевах сои в начале вегетации тип засоренности определялся коммелиной обыкновенной, хвощом полевым, осотом полевым. В период основного обследования 8 августа преобладали коммелина обыкновенная, щетинник сизый, хвощ полевой, осот полевой (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1

Ведомость учета засоренности посевов сои по количеству в среднем по обработкам и срокам (опыт по обработке стерни ячменя), 18 августа 2008 г.

Вид растения	Количество растений, шт./м ²						
	среднее по обработкам				среднее по 1-му сроку	среднее по 2-му сроку	среднее по опыту
	дискатор	плуг	чизель	культиватор			
Шерстяк волосистый	2,0	2,0	0	2,0	1,0	2,0	1,5
Коммелина обыкновенная	6,0	2,0	2,0	9,0	4,5	5,0	4,8
Просо куриное	2,0	0	0,7	0	1,0	0,4	0,7
Щетинник сизый	4,0	9,0	2,0	0	2,0	5,5	3,8
Хвощ полевой	22,0	4,0	10,7	8,5	9,6	13,0	11,3
Бодяк полевой	2,0	0	0	0	1,0	0	0,5
Осот полевой	18,0	16,0	2,0	0	16,0	2,0	9,0
Сорные всего	56,0	33,0	17,4	19,5	35,1	27,9	31,5
В т.ч. малолетние	14,0	13,0	4,7	11,0	8,5	12,9	10,7
Многолетние	42,0	20,0	12,7	8,5	26,6	15,0	20,8
Из них корневищные	22,0	4,0	10,7	8,5	9,6	13,0	11,3
корнеотпрысковые	20,0	16,0	2,0	0	17,0	2,0	9,5
Соя	39,5	44,5	45,5	54,5	44,3	47,8	46,0
Общее (сорные + культурные)	95,5	77,5	62,9	74,0	79,3	75,6	77,5

Очень сильная степень засоренности отмечена в вариантах с обработкой стерни ячменя дискатором, как по первому, так и по второму срокам. В среднем по обработке стерни ячменя плугом, чизелем, культиватором – средняя степень засоренности. Наименьшая степень засоренности отмечена в вариантах с обработкой чизелем и культиватором по второму сроку. По срокам в среднем степень засоренности одинаковая – средняя.

По массе наибольшую долю в структуре агрофитоценоза занимает в среднем по опыту и по первому сроку обработки осот полевой, по второму сроку – хвощ полевой. Наиболее развит осот полевой по дискатору и плугу, хвощ полевой – по чизелю и культиватору.

В результате исследований отмечено, что посеы сои, посеянной после ячменя, засорены в значительно большей степени, чем предшественника. Срок обработки стерни ячменя не оказал существенного влияния на структуру агрофитоценоза сои. Обработка стерни ячменя дискатором приводит к увеличению степени засоренности посевов сои.

Для характеристики участка под опыт 4 июля 2007 г. проведено обследование почвы под посевами ячменя. Результаты обследования представлены в таблице 2. Установлено, что почва очень плотная. Только в слое 0...10 см плотность почвы находится в пределах, оптимальных для развития растений. Предельная полевая влагоемкость, общая пористость уменьшаются с увеличением глубины в соответствии с плотностью почвы. Содержание воздуха в слое 0...20 см составляет 23 % к объему почвы, аэрация почвы повышенная. Для развития ячменя такая аэрация является избыточной. В целом показатели качества пахотного слоя почвы под опыт удовлетворительные.

После обработки стерни ячменя отмечены следующие изменения агрофизических свойств почвы. Плотность почвы в слое 0...10 см наименьшая была в варианте с обработкой почвы дискатором. Плотность уменьшилась по отношению к исходному состоянию на $0,34 \text{ г/см}^3$ (по первому сроку обработки) – $0,29 \text{ г/см}^3$ (по второму сроку обработки). Наибольшая плотность почвы в слое 0...10 см была в варианте с обработкой почвы культиватором Morris. В слое 10...20 см наименьшая плотность почвы была в варианте с обработкой почвы отвальным плугом. Плотность уменьшилась по отношению к исходному состоянию на $0,30 \text{ г/см}^3$ (по первому сроку обработки) – $0,24 \text{ г/см}^3$ (по второму сроку обработки). Наибольшая плотность почвы в слое 10...20 см была в варианте с обработкой почвы дискатором. В слое 20...30 см наименьшая плотность почвы была в варианте с обработкой почвы отвальным плугом. Плотность уменьшилась по отношению к исходному состоянию на $0,13 \text{ г/см}^3$ (по первому сроку обработки) – $0,06 \text{ г/см}^3$ (по второму сроку обработки). Наибольшая плотность почвы в слое 20...30 см была в варианте с обработкой почвы культиватором Morris. В среднем по слою 0...20 см наименьшая плотность почвы была в варианте с обработкой почвы отвальным плугом. Плотность уменьшилась по отношению к исходному состоянию на $0,25 \text{ г/см}^3$ (по первому сроку обработки) – $0,20 \text{ г/см}^3$ (по второму сроку обработки). Наибольшая плотность почвы в слое 0...20 см была в варианте с обработкой почвы культиватором Morris. В слое 20...50 см почва оставалась в очень плотном состоянии.

В среднем по слою 0...20 см наибольшие общая пористость, предельная полевая влагоемкость, содержание воздуха были в варианте с обработкой почвы отвальным плугом.

Запасы продуктивной влаги уменьшились по отношению к исходному состоянию по первому сроку обработки, а по второму сроку увеличились. В среднем по слою 0...20 см запасы продуктивной влаги наибольшие были в варианте с обработкой почвы чизелем, наименьшие – плугом.

ТАБЛИЦА 2

Агрофизические свойства почвы под посевами ячменя, 4 июля 2007 г.

Слой почвы, см	Плотность, г/см ³	Влажность, % к массе	Предельная полевая влагоемкость, % к массе	Пористость общая, % к объему	Содержание воздуха, % к объему
0...5	1,19	15,8	61,2	54,2	35,4
5...10	1,27	18,7	54,6	51,2	27,5
10...20	1,39	23,0	44,3	46,5	14,5
20...30	1,49	25,3	39,0	44,8	7,1
30...40	1,53	23,8	36,8	43,3	6,9
40...50	1,62	24,2	34,6	40,0	0,8
0...10	1,23	17,3	57,9	52,7	31,4
0...20	1,31	20,1	51,1	49,6	23,0
20...50	1,55	24,4	36,8	42,7	4,9

Почва в слое 0...20 см была рыхлая в варианте с первым сроком обработки стерни ячменя плугом. Среднеплотная была в варианте со вторым сроком обработки плугом и в вариантах с обработкой дискатором по обоим срокам. В вариантах с обработкой чизелем и культиватором Morris по обоим срокам почва была плотная. Аэрация почвы высокая во всех вариантах по первому сроку обработки, повышенная в вариантах с обработкой дискатором и плугом по второму сроку, пониженная в вариантах с обработкой чизелем и культиватором Morris по второму сроку. Запасы продуктивной влаги в слое 0...20 см удовлетворительные по первому сроку обработки по всем вариантам и хорошие по второму сроку. В целом показатели качества пахотного слоя почвы по первому и второму срокам обработки хорошие в вариантах с обработкой дискатором и плугом, удовлетворительные – с обработкой чизелем и культиватором Morris.

Все исследуемые агрегаты по обработке стерни ячменя позволяют обеспечить сою в течение вегетации оптимальными условиями по плотности почвы для развития. Урожайность, в среднем по опыту составила 29,4 ц/га.

Биологическая урожайность учтена путем отбора снопов в десятикратной повторности согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4]. Данные учета урожая обрабатывались методом дисперсионного анализа [3]. Результаты представлены в таблице 3.

В среднем урожайность по опыту составила 2,94 т/га. Наибольшая урожайность получена в варианте с обработкой стерни ячменя Buhler Versatile + культиватор Morris со стрелчатыми лапами через две недели после уборки (23 августа), наименьшая – в варианте с обработкой дискатором Buhler Versatile + БДМ-8 через две недели после уборки (23 августа). В среднем по второму сроку урожайность больше, чем по первому, различия незначительные на пятипроцентном уровне значимости при наименьшей существенной разницы ($НСР_{05}$), равной для фактора А – 0,24 т/га.

Таблица 3

*Влияние сроков и агрегатов при обработке стерни ячменя
на урожайность сои*

Срок обработки (фактор А)	Агрегат (фактор В)				Средние по фактору А НСР ₀₅ для А = 0,24
	Buhler Versatile + БДМ-8	К-701 + ПЛН-8-40	К700 + ПЧ-4,5	Buhler Versatile + культиватор Morris	
Первый	2,92	3,00	2,63	2,90	2,86
Второй	2,36	3,19	3,27	3,27	3,02
Средние по фактору В НСР ₀₅ для В и АВ = 0,34	2,64	3,10	2,95	3,08	2,94
НСР ₀₅ для частных различий = 0,48					

При сравнении средней урожайности по агрегатам независимо от срока со средней урожайностью по опыту существенных различий не выявлено на пятипроцентном уровне значимости при величине наименьшей существенной разницы (НСР₀₅), равной для фактора В – 0,34 т/га.

При сравнении урожайности по отдельным вариантам между собой, используя величину НСР₀₅ для частных различий, равную 0,48 т/га, выявлены существенные различия. Урожайность в варианте с обработкой дискатором Buhler Versatile + БДМ-8 сразу после уборки ячменя существенно больше, чем обработка чизелем К700 + ПЧ-4,5. При обработке дискатором Buhler Versatile + БДМ-8 через две недели после уборки урожайность существенно меньше, чем при обработке плугом К-701 + ПЛН-8-40, чизелем К700 + ПЧ-4,5 и Buhler Versatile + культиватор Morris со стрельчатыми лапами. Урожайность в варианте с обработкой дискатором Buhler Versatile + БДМ-8 сразу после уборки ячменя существенно больше, чем при обработке через две недели после уборки.

Таким образом, обработка стерни ячменя через две недели после уборки дискатором приводит к снижению урожайности сои по сравнению с обработкой стерни плугом, чизелем, культиватором.

Обработка стерни ячменя через две недели после обработке дискатором приводит к снижению урожайности сои, по сравнению с обработкой стерни плугом, чизелем, культиватором на 8,3; 9,1 и 9,1 ц/га соответственно. Увеличение урожайности при обработке стерни ячменя дискатором по первому сроку на 5,6 ц/га по сравнению со вторым сроком обработки стерни ячменя можно объяснить тем, что при более раннем разрезании вегетативных органов ноголетних сорняков в почве, больше возможностей для уничтожения их проростков при последующей обработке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986.
2. Голубев В.В. Агрофизические исследования почв / В.В. Голубев. – Благовещенск: БСХИ, 1984.

3. Доспехов Б.А. Практикум по земледелию / Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов. – М.: Колос, 1977.

4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под ред. М.А. Федина. – М.: Калининская областная типография управления изд-в, полиграфии и книжной торговли Калининского облисполкома, 1985. – Вып. 1. – 269 с.

УДК 631.362.5

СУШКА КУКУРУЗЫ В ДВИЖУЩЕМСЯ СЛОЕ

В.Н. Пермяков, И.Х. Масалимов

*Башкирский государственный аграрный университет,
Уфа, Башкирия, Россия*

Известно, что для сушки семян различных культур широко применяются разнообразные установки активного вентилирования. При этом главная роль принадлежит сушке сырого и влажного зерна, поступающего в больших объемах. Сушка зерна различных культур зависит от их строения и консистенции, которые необходимы при контроле за предельно допустимой температурой нагрева зерна. Особое внимание уделяется сушке семян кукурузы, влажность которых составляет до 35...40 % [1].

Сушка зерна различных культур зависит от строения консистенции, прежде всего, необходим контроль предельно допустимой температуры нагрева зерна. В большей мере оправдывают себя установки напольного типа, характеризующие тем, что сушка в полном объеме сушильной камеры обеспечивается в восходящем потоке воздуха.

Это объясняется тем, что процесс сушки слоя кукурузы, вентилируемого параллельно-струйчатым потоком снизу вверх, характеризуется образованием зоны сушки определенной протяженностью, зависящей от параметров, подачи и перемещение ее в направлении движения воздуха. Поэтому обеспечение высокой отработки используемого теплоносителя (воздуха) за счет существенного увеличения толщины слоя является одной из важных особенностей стационарного процесса сушки. Высокая влажность отработавшего воздуха в начальный период сушки иллюстрирует интенсивную влагоотдачу (рис. 1).

Продолжительность периода постоянной скорости сушки изменяется в зависимости от условий сушки, удельной подачи и начальной влажности кукурузы и может составлять несколько часов. Наиболее интенсивный сьем влаги имеет место при высушивании початков кукурузы.

В ходе экспериментальных исследований установлено, что процесс сушки движущегося толстого слоя кукурузы при поперечном потоке сушильного агента характеризуется формированием фронта сушки, который в установившемся режиме располагается под некоторым углом к плоскости входа сушильного агента в слой. Что приводит к интенсивному пронизыванию агента сушки в поперечном направлении. При использовании высокой температуры в начале сушки, можно нарушить влагопроводность системы, произойдет закал оболочки (или выход влаги).

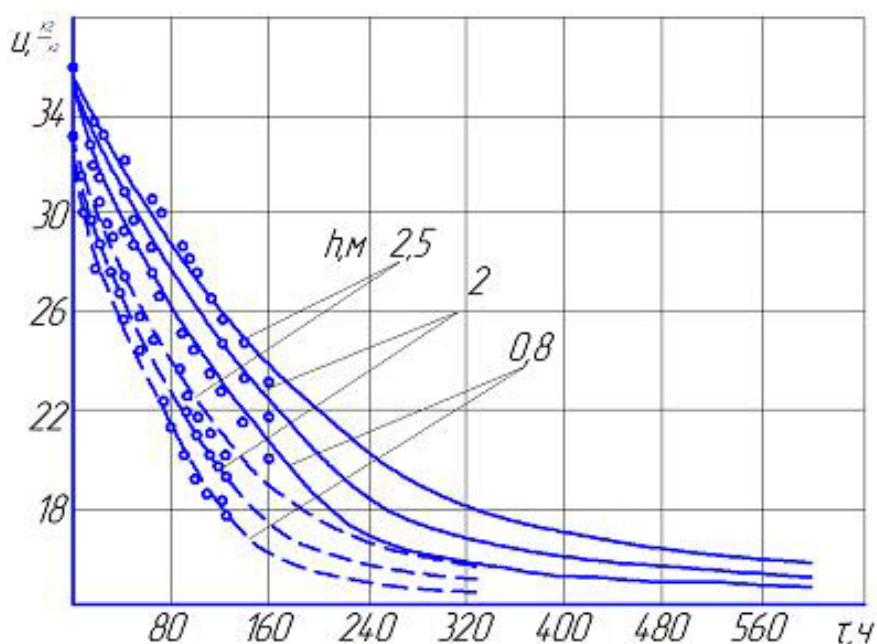


Рис. 1. Изменение влагосодержания в процессе сушки кукурузы при $u_n = 32,2 \%$; $v = 0,45 \text{ м/с}$; $t = 28^\circ \text{C}$; $\phi = 50 \%$

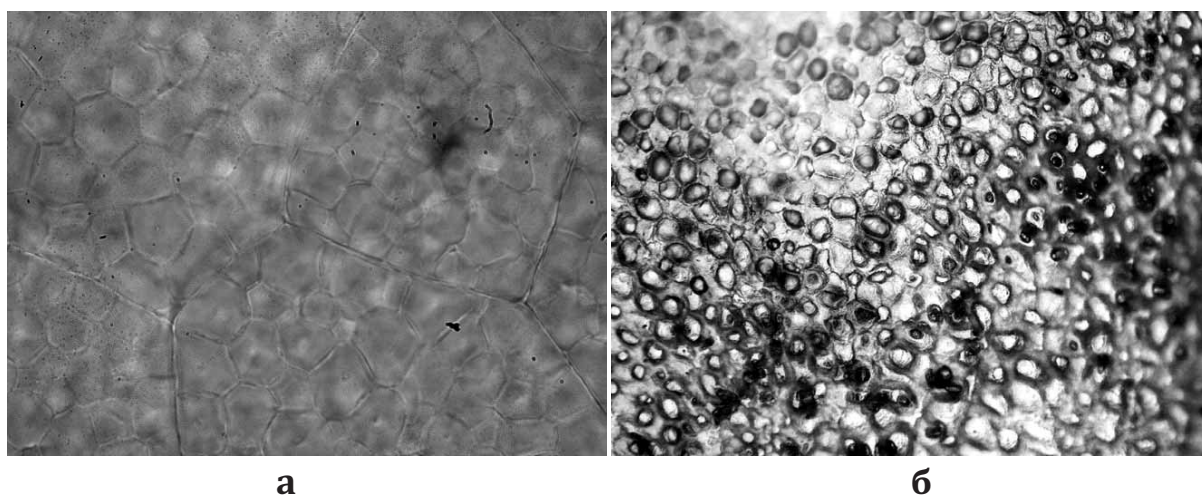


Рис. 2. Разрез просушенного зерна кукурузы: а) при нормальном; б) при жестком режиме.

Но в зернах, высушенных при жестком режиме, покровные ткани уплотняются быстрее, чем внутренние. При жестком режиме макро- и микрокапилляры в тканях внешней части зерен препятствуют перемещению влаги из внутренних частей, но при этом происходят деструктивные изменения в зерне кукурузы, что видно на рисунке 2. Также в результате быстрого высыхания зерна кукурузы, зародыш и центральный корешок зерна отделились от основной его части, что видно на рисунке 3.

Зародыш зерна обладает наибольшей гигроскопичностью, поэтому максимальное количество влаги проникает внутрь зерна или испаряется из него при сушке через ткани, расположенные вблизи самого зародыша. С повышением температуры агента сушки усиливается проникновение влаги через оболочки.

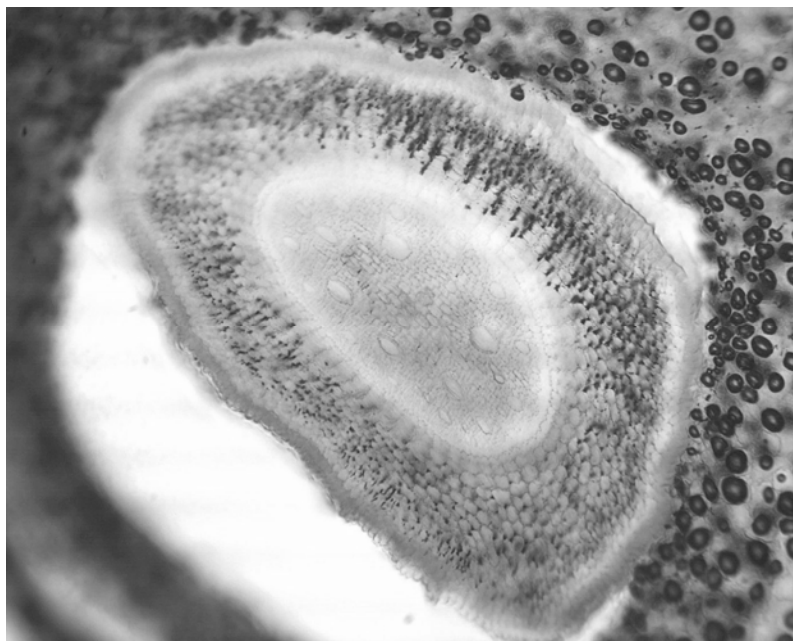


Рис. 3. Разрез зерновки кукурузы.

Внутри зерна влага перемещается интермолекулярно в твердом веществе, или по микро- и макроскопическим капиллярам, или обоими путями одновременно. При этом можно предположить, что при наличии в оболочке трещин миграция влаги ускоряется.

Таким образом, высокие температуры сушки кукурузы снижают товарные свойства зерна, что выражается в увеличении содержания трещиноватых, поджаренных и вздутых зерен. Уменьшение прочности зерна кукурузы также снижает товарные свойства, так как при транспортировании и очистке может увеличиваться количество зерновой и сорной примеси. При неблагоприятных условиях хранения такое зерно легко поражается микроорганизмами.

На основании изложенного следует, что зерно кукурузы с повышенной влажностью надо пропускать через сушилку несколько раз, так как максимальная температура нагрева зерна кукурузы достигается до 50 °С. При такой температуре снизить влажность зерна кукурузы с 26 до 14 % за один пропуск через сушилку не допустимо.

В исследуемой области факторного пространства (влажность кукурузы 35...40 %, температуре сушильного агента 35...80 °С, температуре предварительного нагрева 10...30 °С, скорость фильтрации 0,7...1,5 м/с, время подачи сушильного агента 10...30 с, время отлежки 35...55 с) скорость перемещения фронта сушки в слое кукурузы толщиной 0,8...2,5 м изменяется в пределах 0,08...1,2 м/ч, а скорость сушки 1,4...6,5 %/ч. Возможность управления температурой сушильного агента по высоте слоя позволяет существенно повысить производительность сушильных камер до 20 % без потерь в удельных энергетических показателях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атаназевич В.И. Сушка зерна / Атаназевич В.И. – М.: Агропромиздат, 1989. – 240 с.

2. Гинсбург Л.С. Влага в зерне / Л.С. Гинсбург и др. – М.: Колос, 1969. – 224 с.
3. Жидко В.И. Зерносушение и зерносушилки / В.И. Жидко и др. – М.: Колос, 1982. – 239 с.
4. Резчиков В.А. Предварительный нагрев зерна как способ интенсификации процесса сушки / В.А. Резчиков и др. // Тр. ВНИИЗ. – Вып. 70. – М., 1970. – С. 126–135.

УДК 582.542.11

СНИЖЕНИЕ ВРЕДНОСТИ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА

А.А. Разина, С.А. Луценко, Ю.С. Корзинников
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия

В целом для России общий тон прогнозов по влиянию возможного изменения климата («глобальное потепление») на урожайность основных сельскохозяйственных культур является позитивным [1, 3]. Однако в условиях Восточной Сибири прогнозируется снижение в 21 веке урожайности зерновых культур на 10–20 % [2]. В условиях меняющегося климата требуется перестройка всей системы земледелия на основе биогеоэкологического подхода [3, 8].

В южной зоне Урало-Сибирского региона, получившая здесь наибольшее распространение зерно-паровая система земледелия является основной причиной снижения почвенного плодородия и распространения корневой гнили яровой пшеницы [4].

Один из основоположников отечественной микологии А.А. Ячевский полагал, что требуется не столько подавить жизнедеятельность патогена, сколько создать условия для успешной жизнедеятельности растения [6].

На основе сравнительного изучения биологических особенностей возбудителя корневой гнили (*Bipolaris sorokoniana*) и яровой пшеницы, мы полагаем, что рост и развитие растений яровой пшеницы возможен при температуре несколько выше 0 °С, когда жизнедеятельность патогена является пониженной. Опережающее развитие растений яровой пшеницы способствует разрыву сопряженности циклов развития яровой пшеницы и патогена. Ранневесенний посев яровой пшеницы и в дальнейшем способствует снижению вредности возбудителя корневой гнили яровой пшеницы, так как патоген поражает в основном ослабленные растения, появляющиеся в условиях обычного здесь весенне-летнего засушливого периода. «Уход» растений яровой пшеницы от влияния засушливого периода дополнительно способствует снижению вредности корневой гнили яровой пшеницы в условиях Предбайкалья.

В нашей работе в качестве метода, обеспечивающего разрыв сопряженности циклов развития растения-хозяина и фитопатогенов изучается ранний – апрельский срок посева яровой пшеницы, в то время как, в условиях Предбайкалья яровую пшеницу обычно высевают в I и II декадах мая [7].

Исследования проводились в 2007–2008 годах на опытном поле ИрГСХА.

Почва опытного участка серая лесная, по механическому составу тяжелосуглинистая.

Объект исследования: корневая гниль пшеницы.

Метод исследования: полевой опыт. Площадь деланки 180 м², расположение деланок последовательное. Повторность опыта в 2007 году – 6-кратная, в 2008 году – 5-кратная. Агротехника возделывания яровой пшеницы зональная, сорт Тулунская 12.

Ранний срок посева в 2007 году осуществлялся 26 апреля, в 2008 году – 25 апреля.

Обычный для региона срок посева производился в 2007 году – 19 мая, в 2008 году – 17 мая.

Опыт включал 4 варианта:

1 – ранний срок посева яровой пшеницы, без предпосевного протравливания семян;

2 – ранний срок посева яровой пшеницы, с предпосевным протравливанием семян – виал, 0,5 л/т;

3 – обычный для региона срок посева, без предпосевного протравливания семян – (контроль-1);

4 – обычный для региона срок посева, с предпосевным протравливанием семян – виал, 0,5 л/т (контроль-2).

Учет распространения и интенсивности развития корневой гнили проводили по методике ВИЗР [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Как видно из материалов таблицы, в 2007 году в вариантах без предпосевного протравливания при раннем сроке сева распространение корневой гнили уменьшилось на 13,84 %, хотя при этом возросла интенсивность развития на 2,07 %, но индекс развития болезни снизился на 12,77 %. В фазах цветения и созревания при раннем сроке сева ниже не только распространение болезни и индекс развития, но и интенсивность развития заболевания. Так, в фазе цветения в варианте без предпосевного протравливания распространение, интенсивность и индекс развития болезни уменьшились на 2,24 %, 10,18 % и 9,09 % соответственно, а в фазе созревания в этом же варианте на 42,58 %, 10,86 % и 47,8 % соответственно. В 2008 году без предпосевного протравливания в фазах всходов и цветения все показатели болезни были ниже в варианте с ранним сроком сева по сравнению с обычным сроком посева, а в фазе созревания индекс развития болезни увеличился на 0,17 %.

Таким образом, использование раннего срока сева не сводит на нет заболевание корневой гнилью, но способствует снижению распространения возбудителя и индекса развития болезни. Это происходит за счет того, что возбудитель попадает в менее благоприятные условия в виде

Таблица 1

Влияние сроков сева на снижение вредоносности фитопатогенов яровой пшеницы, 2007–2008 годы, по фазам развития пшеницы

Показатели	Варианты – сроки сева			
	с предпосевным протравливанием		без предпосевого протравливания	
	обычный	ранний	обычный	ранний,
<i>Фаза всходов</i>				
Распространение корневой гнили, %	9,42 (10,8)	5,45 (5,6)	16,68 (21,8)	14,37 (18,4)
Интенсивность развития корневой гнили, %	2,25 (1,85)	2,78 (2,04)	2,84 (2,46)	2,90 (2,37)
Индекс развития корневой гнили, баллов	0,22 (0,19)	0,15 (0,12)	0,47 (0,45)	0,41 (0,43)
<i>Фаза цветения</i>				
Распространение корневой гнили, %	23,08 (24,8)	20,62 (19,8)	27,22 (29,8)	26,21 (24,0)
Интенсивность развития корневой гнили, %	1,78 (1,77)	1,53 (1,65)	1,67 (1,94)	1,50 (1,67)
Индекс развития корневой гнили, баллов	0,42 (0,44)	0,31 (0,63)	0,44 (0,58)	0,40 (0,41)
<i>Фаза созревания</i>				
Распространение корневой гнили, %	34,25 (35,9)	11,09 (31,3)	27,5 (48,0)	15,79 (46,0)
Интенсивность развития корневой гнили, %	1,82 (1,82)	1,44 (2,13)	1,75 (1,88)	1,56 (1,81)
Индекс развития корневой гнили, баллов	0,63 (0,64)	0,16 (0,61)	0,46 (0,59)	0,24 (0,81)
Урожайность пшеницы	т/га	1,75 (2,15)	1,98 (2,38)	1,84 (2,29)
	%	100 (100)	113,1 (106,0)	100 (106,5)
				139,7 (115,0)

более устойчивых к заражению им растений. Устойчивость растений к возбудителю при раннем сроке сева обеспечивается отсутствием стресса в виде недостатка влаги, в то время как при традиционных сроках сева оказывает действие весенне-летняя засуха, ослабляющая растения. Отсутствие стресса для растений способствовало снижению вредоносности корневой гнили за счет повышения устойчивости растений к заболеванию в виде способности не снижать урожай при наличии на них возбудителя. Еще А.А. Ячевский говорил: «Важно не столько помешать развитию паразита, сколько дать растению-хозяину возможность продолжать свою жизнедеятельность» [6]. В нашем опыте это проявилось в превосходстве раннего срока сева над обычным сроком повышением урожайности на 39,7 % в 2007 году и на 15,0 % в 2008.

В варианте с предпосевным протравливанием семян при раннем сроке сева протравитель снижает все показатели корневой гнили, но это не способствует повышению урожайности по сравнению с вариантом раннего срока без протравливания семян, вероятно из-за подавления и полезной микрофлоры.

Выводы

1. Ранний срок сева яровой пшеницы без предпосевого протравливания по сравнению с вариантом традиционного срока сева без пред-

посевого протравливания способствовал снижению распространения возбудителя корневой гнили и индекса развития болезни.

2. При раннем сроке сева без предпосевого протравливания снижается вредоносность корневой гнили, что способствует повышению урожайности яровой пшеницы на 15,0–9,7 % в 2007–2008 годах соответственно по сравнению с вариантом традиционного срока сева без предпосевого протравливания и может значительно уменьшить потери урожая характерные для Иркутской области от этого возбудителя без использования протравителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобылев С.Н. Изменение климата и сельское хозяйство России в XXI столетии / С.Н. Бобылев // <http://www.nus.ru/nukyotoazicles/artclimate/agricult.htm> (2007)

2. Глобальные и региональные изменения климата и их природные и социально-экономические последствия / Под ред. В.М. Котлякова. – М.: ГЕОС, 2000. – 234 с.

3. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России / А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2004. – 1109 с.

4. Кислов А.В. Влияние паровых звеньев севооборотов, обработки почвы и удобрений на плодородие почвы и урожайность пшеницы в степи Южного Урала / А.В. Кислов, О.Л. Еремкина // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 4. – С. 8–10.

5. Методы учета вредных организмов // Защита и карантин растений. – 2002. – № 3. – С. 51–54.

6. Попова И.Б. Физиолого-биохимическая характеристика пшеницы, пораженной различными патогенными микроорганизмами / И.Б. Попова // Физиология сельскохозяйственных растений. Физиология пшеницы. – М.: МГУ, 1969. – Т. 4. – 541 с.

7. Хуснидинов Ш.К. Растениеводство Предбайкалья / Ш.К. Хуснидинов, А.А. Долгополов, Г.И. Покровская // ИрГСХА, 2000. – 456 с.

8. Шамсутдинов З.Ш. Биогеоценотический подход – новая парадигма в селекционной стратегии кормовых растений / З.Ш. Шамсутдинов // Адаптивная система селекции кормовых растений (биогеоценотический подход). – М.: РАСХН, 2007. – С. 20–29.

УДК 599.723.2

НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОШАДИ МОНГОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Д. Самданжамц, Г. Бадамханд

*Научно-исследовательский институт животноводства Монголии,
Улаанбаатар, Монголия*

Лошади являются замечательными животными, которые используются для транспорта и производства различных продуктов из мяса

и молока. Кроме того, Монголия имеет большую традицию по разведению резвых скакунов для скачек, которые каждый год организуются во время национальных праздников и различных торжеств.

По численности лошадей Монголия занимает седьмое место в мире, после Китая, Америки, Мексики, России, Бразилии и Аргентины, а по численности лошадей в расчете на 1000 человек – первое место.

В настоящее время в Монголии насчитываются более 2,3 миллионов лошадей, они составляют 6 % от всего поголовья сельскохозяйственных животных. Лошади монгольской породы почти равномерно распространены на территории страны: в западной зоне 19 %, в хангайской зоне – 35 %, в центральной зоне – 22 % и 23 % – в восточной зоне.

В условиях нашей страны, которая занимается пастбищным животноводством, лошадь монгольской породы более удобна для использования в качестве транспортных животных. Она хорошо приспособлена к резко континентальному климату и имеет более компактное телосложение по сравнению с другими культурными породами лошадей, и при этом она очень вынослива.

У взрослых жеребцов, средняя высота в холке 131,0 см, обхват груди 165,0 см, косая длина туловища 136,0 см, обхват пясти 18,8 см и достигает 360 кг живого веса. А у кобылы, средняя высота в холке 126,5 см, обхват груди 158,0 см, косая длина туловища 132,0 см, обхват пясти 17,5 см и в среднем они весят 300 кг.

Тело у лошадей длиновато, косая длина туловища больше на 4–7 см чем высота в холке. Лошади со крупным телосложением разводятся в западных и северных районах Монголии.

Основная масть Монгольской лошади гнедая, вороная, бурая и золотистая рыжая. Все эти масти занимают около 60 % от всех лошадиных косяков.

Кость у монгольских лошадей очень крепкая, наиболее развита спинная кость и конечности, Хорошо развита мускулистая и дыхательная система. При спокойном состоянии, легочная вместимость – 40–50 литров, дышит 8–16 раз в минуту, сосудистый тон – 24–44 раз и температура тела колеблется от 37,5 до 38,5 °С.

Живой вес жеребят при рождении составляет 10–11 % от живого веса взрослых матерей. Высота в холке у новорожденного жеребенка в среднем 80 см, обхват груди 70 см и обхват пясти 10 см.

Рост и развитие у монгольских лошадей происходит медленно, только в 6–7-летнем возрасте они могут считаться взрослыми. Половая зрелость у монгольских лошадей наступает в 18–20 месячном возрасте, а развитие телосложения заканчивается в 36–40 месячном возрасте. Они могут жить 25–30 лет и использоваться 18–20 лет.

Монгольская лошадь находится на круглогодичном пастбищном содержании. И хотя она в течение зимних и весенних месяцев теряет 13–18 % от осеннего живого веса, но она хорошо набирает потерянный вес в летне-осенний период. Это считается одной из замечательных биологических особенностей Монгольских лошадей.

Монгольские лошади отличаются крайне специфическим телосложением – короткая шея, широкая грудь, прямая и длинная спина, круглая поясница и густой хвост. Среди монгольских лошадей существу-

ют некоторые породы, такие как Тэсийн гол, Галшар, Дархад, Сангийн далай и Шанхай, которые сильно различаются по телосложению, выносливости.

Монгольские лошади обладают уникальными жизненными и косяковыми качествами, такими, как отличное материнство, чувства к жеребят, дружелюбное отношение друг к другу, замечательная адаптация для выбора пастбища, строгое исключение своего потомства из косяка, несовокупление жеребца со своими дочерьми, отважная защита своего косяка от хищников-врагов и т.д.

Грузоподъемность у них достигает 120–130 кг. По сравнению с другими породами, очень хорошо приспособливается к путешествиям на дальние расстояния, показывая свою выносливость. Она доказывает свое превосходство при использовании для транспорта. Некоторые из них уже используются более 200 суток в год без отдыха. Также они могут преодолевать расстояние 70–80 км за один день.

Монгольская лошадь мало утомляется в дальнем пути без достаточного кормления. Если они хорошо тренированы, то могут скакать 150–200 км в сутки. Существуют устные доказательства того, что монгольская лошадь может преодолеть 4800 км за 90 суток и 2500 км за 40 суток. В любом случае это красноречиво говорит о биологической особенности монгольских лошадей.

Поскольку лошадь монгольской породы низкая, то всаднику очень удобно подниматься и спускаться. У нее очень легкий ход, поэтому ходьба у верховых лошадей очень удобна при транспортировке детей, женщин и старых людей. Они могут проехать без особого утомления даже при дальнем путешествии. Среди монгольских лошадей встречаются лошади со специальной ходьбой как иноходец, рысистая лошадь, резвые скакуны и красивая лошадь, которой интересуются молодые и старые люди, особенно женщины.

Кроме использования для транспорта, молоко и мясо монгольских лошадей пользуются большим спросом среди монгольских людей. Живой вес у взрослой кобылы 360 кг а у взрослых коней-меринов 380 кг, иногда встречаются хорошо упитанные особи 400 кг. Средний убойный вес у лошадей составляет 52–56 %, калорийность мяса 2886–3000 ккал. Конной жир богат ненасыщенными жирными кислотами. Кроме этого лошадиное мясо богато глютаминовой и другими кислотами, которые составляют до 16,2 %.

Уже известно, что лошадиное мясо употребляется для лечебной практики против повышения кровяного давления, туберкулеза, гриппа и т.д.

Кость в туловище монгольских лошадей занимает 15,2–18,1 % от общего веса. Тест и качество мяса монгольских лошадей лучше, чем у других лошадей мясного направления. Сущность этого заключается в том, что лошади монгольской породы круглый год содержаться на пастбище. Установлено, что лошади используют более 400 питательных растений.

Лошади монгольской породы быстро растут, при пастбищной тебевке суточный привес в первые три месяца после рождения составляет 700–800 г, далее в 3–6-месячном возрасте они прибавляют свой живой вес 350–450 г в сутки. В это время длина и ширина туловища растет очень

динамично. Именно в живом весе, по достижению 18 месячного возраста, молодые лошади достигают 65 % от живого веса взрослых лошадей.

При разовом доении кобылы дают в среднем 500 мл (334–740) молока. В летний период кобылы доят до 6–8 раз в день с перерывом на 2 часа. При этом она дает 3200–3700 мл молока. При пастбищном содержании в летний период объем молока, образуемого в вымени в разгаре лактационного периода, достигает 7,5 л в сутки. В кобыльем молоке содержится 2,01 % жира, 1,67 % протеина, 6,68 % сахара и 11,06 % сухих веществ.

Протеин кобыльего молока состоит из альбумина и глобулина, что имеет очень ценное физиологическое значение. Поэтому люди используют его для своих младенцев как материнское молоко. В мире существуют два уникальных вида молока, которые не закисают, это материнское и кобылье молоко.

Соотношение казеина к альбумину в молоке коровы равняется 7 : 1, а в молоке кобылы этот показатель 1 : 1. Протеин кобыльего молока состоит из таких незаменимых аминокислот с биологическими высокими качествами, как лейцин (12,8 %), изолейцин (4,6 %), валин (5,1 %), гистидин (11,2 %), фенилалонин (40 %), трионин (4,2 %), аргенин (6,2 %), метионин (2,6 %), триптофан (1,65 %). То есть все эти кислоты, которые полностью перевариваются в организме, составляет 53 % от всех аминокислот.

Анализатор приема чувствительного органа лошадей монгольской породы более развит чем других животных. Поэтому очень легко образуется условный рефлекс, который является более устойчивым. Поэтому лошади не сбиваются с дороги и легко ориентируются, они легко найдут свое пастбище, на котором они содержатся, и заранее распознают намерения своего хозяина по его характеру и действиям. В этом состоит их уникальная особенность. Имеется много сведений о том, что лошади, проданные в другие страны, провинции и районы, через какое-то время возвращаются обратно к своей родной земле и к своим хозяевам.

Также у лошади хорошо развиты слуховой, зрительный и нюхательный органы. Они хорошо различают звуки. Монгольская лошадь жизненно связана со своим хозяином.

В Монголии традиционно с давних времен любили лошадей и почтительно обращаются к лошадям как государственному символу. Особенной в Монголии считают скаковую лошадь, она принимает участие в одном из национальных торжеств, так называемом «Три игры мужчин». Каждый год с 11 по 13 июля мы отмечаем этот праздник. В первые два дня во время этого праздника организуются соревнования по скачке лошадей шести возрастных категории жеребцов, лошадей старше шести лет, молодых лошадей и т.д.

Во всех уголках страны в течение этих двух дней скачут более 120–130 тыс. лошадей. Монгольский народ, особенно пастухи, имеют очень широкие познания и накапливают большой опыт по подбору и тренировке лошадей к скачкам.

Для того, чтобы скакать, наши пастухи-тренеры круглый год тренируют лошадей, используя специальный, очень тонкий метод. Самым динамичным периодом тренировки скаковых лошадей считается период с пятого июня по десятое июля каждого года.

Хорошо тренированные лошади, именно лошадь старше шести лет способна проскакать дистанцию 28–30 км за 32–35 минут, жеребец – 22 км за 30–33 минуты, лошадь пятилетнего возраста за 31–33 минуты преодолевает путь с различными препятствиями, такими как неровные рельефы, речки и т.д.

После тренировки и скачки, скакуны теряют 12–15 % своего начального живого веса. Кроме того, теряют значительное количество жидкости и минеральных веществ. Поэтому после длительных тренировок и многократных скачек, необходимо восстановление жидких веществ и энергии, чтобы вновь обрести свою прежнюю силу.

В зимний период лошади монгольской породы находят растения под большими снежными покровами при помощи удара копытом. Они пробивают двумя передними копытами снег толщиной 20–70 см, чтобы добыть растения. Это является одной из уникальных способностей монгольских лошадей. А если снежный покров толщиной 10–15 см, то они разгребают снег ртом в разные стороны, не ударяя копытами. Зимнее пастбище, со снежным покровом 10–20 см толщиной, очень удобно для лошадей. Другими словами, в зимний период монгольская лошадь может находить растения на пастбище с толщиной снега 22 см (10–41 см) без каких либо проблем. Кроме того, ветер со скоростью 8–10 м/сек можно считать нормальным для успешной тебеневки. Они могут пастись даже если температура воздуха достигает –35–40 градусов.

Монгольская лошадь не любит лошадей из других косяков, хотя они очень дружно находятся в одном косяке.

УДК 636.32/38.082.4 (574)

СОСТОЯНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОВЕЦ В КАЗАХСТАНЕ

К.Р. Сатиева

*Семипалатинский государственный университет им. Шакарима,
Семипалатинск, Казахстан*

Хотя биотехнологические методы размножения животных, путем трансплантации эмбрионов и внутриматочного осеменения, в настоящее время используются на коммерческой основе, за последнее время произошло развитие новых репродуктивных технологий, а также усовершенствование существующих технологий, большинство из которых найдет применение в практике.

До недавних пор использованию технологий уделялось мало внимания. Искусственное осеменение и трансплантация эмбрионов не использовались так широко в овцеводстве, ставящих своей целью локальное улучшение стада, они больше использовались для размножения генов из наилучших стад, импорта из-за океана. Недавние технологические усовершенствования, которые делают использование технологий воспроизводства более дешевым и эффективным, приведут к их более широкому использованию в коммерческой практике [3].

Биотехнологические методы на основе ускоренного размножения путем трансплантации эмбрионов и внутриматочного осеменения позволят полнее использовать генетический потенциал выдающихся животных в овцеводстве.

Экспериментальные работы по трансплантации эмбрионов овец проводятся в Австралии, Англии, Новой Зеландии, Франции, СНГ и т.д. Проведенные учеными эксперименты показали, что любая жизнеспособная овца за свою жизнь дает 5–6 ягнят. В то же время установлено, что у половозрелых ярок в яичниках содержится несколько тысяч первичных яйцеклеток, а в 9–10-летнем возрасте – около 500. Это указывает на то, что подавляющее большинство половых клеток не завершают своего развития рождением ягнят [1].

Работа по изучению приживляемости криоконсервированных эмбрионов проводилась учеными в лаборатории биотехнологии размножения овец КазНИТИО. По результатам экспериментов ими были сделаны следующие выводы: 1) эмбрионы выдерживают воздействие низкой температуры (-196°C) при соблюдении запрограммированного режима; 2) приживляемость пересаженных криоконсервированных эмбрионов составляет 42,1 %; 3) наибольшее число овуляций в яичниках овец происходит при суперовуляции путем введения сывороточного гонадотропина (СЖК) в дозе 3000 м.е. на 12 сутки.

Лапароскопическое внутриматочное осеменение было широко принято в овцеводстве, а процент зачатия с заморожено-оттаянным семенем часто сравнимым с таковым, полученным от естественной случки. Имеются доклады по трансцервикальному внутриматочному искусственному осеменению, с использованием дорзального лежания и манипуляций с шейкой матки, однако методы недостаточно отработаны для широкого использования в полевых условиях.

У овец, которые имеют относительно короткую фолликулярную фазу и более предсказуемое время овуляции, фиксированное время маточного осеменения может быть использовано после синхронизации эструса. Обработки на синхронизацию могут быть ответственными за пониженную оплодотворяемость после цервикального искусственного осеменения или естественного спаривания, но проблема может быть преодолена через использование повышенной дозы спермы при осеменении. Внутриматочное осеменение с другой стороны требует удобство синхронизированного стада и, кажется, не страдает от понижения оплодотворяемости вследствие синхронизирующих обработок, приемлемая оплодотворяемость получена с дозами порядка 5–20 млн. подвижных сперматозоидов.

Целью исследований является повышение оплодотворяемости и воспроизводительной функции овцематок путем совершенствования существующих биотехнологических методов размножения животных.

Исследования проведены в крестьянском хозяйстве «Каскабулак» Восточно-Казахстанской области. Опыты по совершенствованию методов осеменения были проведены на овцематках казахской курдючной породы. Для осеменения брали семя баранов породы авасси. Качество семени определяли по общепринятым методикам.

В первой части исследований уточнены некоторые особенности физиологии и анатомии воспроизводительной системы овцематок. Учитывали величину половых органов, а также реакцию животных на введение инструментов.

Для разбавления семени брали фосфатно-сульфатно-комплексонатную среду (ФСК), разработанную сотрудниками лаборатории биотехнологии и воспроизводства животных.

При этом в стерильных условиях взвешивали навески всех компонентов, растворяли их в 100 мл кипяченной дистиллированной воды при температуре 70–90 °С и растворяли навеску спермосана.

Для разбавления использовалась густая сперма с подвижностью не ниже 8 баллов. Сперму разбавляли средой в соотношении 1 : 2 при концентрации от 2 до 3,5 млрд. в мл и 1 : 3 – при концентрации более 3,5 млрд. в 1 мл.

При разработке и испытании внутриматочного метода осеменения из числа отобранных в охоте овец сформировали четыре группы.

Первую группу осеменяли парацервикально (контроль). Вторую, третью, четвертую группы овцематок осеменяли внутриматочно и использованием лапаротомии через небольшой разрез на брюхе. Внутриматочное осеменение проводили через брюшину. Животное фиксировали на станке, состригали шерсть на брюхе, делали местную анестезию. Разрез длиной 3 см делали на расстоянии 2–5 см от переднего края молочной железы. Средним и указательным пальцами через разрез отыскивали матку и извлекали. Осматривали яичники, затем в среднюю треть рога матки вводили специально приспособленным для этой цели шприцом нужную дозу спермы. После осеменения брюшную полость орошали физиологическим раствором, накладывали швы, раневую поверхность обрабатывали цитригеном.

Выборку овец в охоте проводили два раза в день: утром и вечером. Внутриматочное осеменение овцематок проводили через 10–15 часов после выборки.

Определение оптимального времени внутриматочного осеменения проводили путем двукратной выборки, определив начало охоты, затем через 4–8, 10–14, 15–16 часов делали лапаротомию и осматривали яичники на наличие овуляции и зрелых фолликулов.

Сложность строения шейки матки, различия в возрастных анатомо-физиологических особенностях животных целесообразно учитывать при совершенствовании методов осеменения [2].

Специфическая особенность спермы баранов снижать оплодотворяющую способность в процессе хранения в охлажденном и замороженном состоянии не позволяет эффективно их использовать.

Учитывая эти факторы, в лаборатории биотехнологии и воспроизводства сельскохозяйственных животных Казахского НИИ овцеводства разработана новая синтетическая среда, которая обеспечивает длительное выживание спермиев вне организма без хладагентов и пищевых продуктов. Данная среда получила название ФСК – фосфатно-сульфатно-комплексонатная.

Контрольную группу овец осеменяли свежеполученной спермой. Для осеменения применяли металлическое двухлопастное зеркало и

стеклянный шприц-автомат. Суягность овец, осемененных спермой, разбавленной ФСК, составляет 60,8 % и незначительно уступает таковой от свежеполученной спермы – 67,8 %.

Проведенные исследования показывают на возможность использования среды ФСК для разбавления семени, которая позволяет хранить семя до 8 часов.

С целью установления оптимальной дозы спермы при внутриматочном осеменении с уменьшением числа вводимых подвижных спермиев, овцематки сформированы в четыре группы (табл. 1).

Таблица 1

Внутриматочное осеменение овцематок различными дозами семени

Группы	Технология осеменения	Доза, млн.	Осеменено овцематок	Суягность		Получено ягнят
				Гол.	%	
1	парацервик.	160	28	10	55,5	11
2	внутриматоч.	120	8	4	50,0	4
3	внутриматоч.	60	10	7	70,0	7
4	внутриматоч.	30-20	14	9	64,3	9
Итого по ВМО			32	20	62,5	20

Из данных таблицы видно, что внутриматочное осеменение дозами 60–20 млн. подвижных спермиев дало приемлемые результаты ягнения 64,3–70,0 %.

Для дальнейшего испытания метода внутриматочного осеменения, а также для определения эффективности внутриматочного метода при использовании замороженного семени от барана породы авасси.

Внутриматочное осеменение проводили с использованием эндоскопа свежеразбавленным (контроль) и замороженным семенем (табл. 2).

Таблица 2

Результаты внутриматочного осеменения уменьшенными дозами семени

Группы	Семя	Доза семени, млн.	Осеменено, голов	Оплодот. по переугу, %
1	Свежеразбавленная	10–20	12	83,3
2	Замороженное	20–30	20	75,0
Итого			32	78,1

Проведенные исследования подтверждают возможность внутриматочного осеменения уменьшенными дозами свежеразбавленного и замороженного семени, что значительно повышает оплодотворяемость овцематок до 83,35 и 75,0 %.

Внутриматочное осеменение овцематок проводили через 10–15 часов после выборки, поверхность обрабатывали цитригеном рога матки.

Таким образом, при проведенных исследованиях получены результаты, дающие возможность повысить эффективность осеменения овцематок, предложена фосфатно-сульфатно-комплексонатная среда для разбавления и хранения спермы баранов, разработан внутриматочный метод осеменения с установлением дозы семени и срока осеменения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джакупов И.Т. Внутриматочное осеменение ярок / И.Т. Джакупов // Пути интенсификации животноводства в условиях рыночной экономики: Материалы междунар. конф. – Бишкек, 1995. – Ч. 3. – С. 114–117.
2. Зайцев В.В. Криогенная технология в осеменении овец / В.В. Зайцев // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1990. – № 5. – С. 157.
3. Медеубеков К.У. Сохранение генофонда овец Казахстана / К.У. Медеубеков // Использование генофонда сельскохозяйственных животных. Труды ВАСХНИЛ. – Л.: Колос, 1984. – С. 58.

УДК 634.74

ИТОГИ ОТБОРА АКТИНИДИИ КОЛОМИКТА В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.И. Соболев

*ГУ Самарский НИИ садоводства и лекарственных растений
«Жигулевские сады»,
Самара, Россия*

Актинидия коломикта в Самарской области находится в континентальном климате. Ежегодно наблюдаются резкие переходы от холодной зимы к жаркому лету с сильным дефицитом влаги, относительно сухим воздухом, интенсивным испарением и ярким солнечным освещением. Причем, в отдельных зонах, районах, участках, микроучастках и микрорельефах на фоне общего климата – свои достаточно выраженные климатические особенности. Всегда происходят отклонения от средних месячных температур. В отдельные годы разница бывает 8–10° зимой и 3–6° летом. Продолжительность безморозного периода длится около 4–5 месяцев. Период без заморозков на большей части области – только два месяца (июль и август). Возврат холодов в мае и первой декаде июня отрицательно сказывается на развитии садовых и других культур [1, 2, 6, 7].

При хорошей естественной закалке актинидия коломикта в Самарской области почти без повреждений выдерживает экстремальные морозы до минус 40 °С в середине зимы (январь, второй компонент зимостойкости) и минус 35 °С после оттепели в конце зимы – начале весны (февраль-март, четвертый компонент зимостойкости) [8–10]. При совместном действии этих факторов одновременно (второй плюс четвертый компоненты зимостойкости за один год) наблюдаются незначительные повреждения древесины однолетних побегов до 1 балла (по пятибалльной системе). Урожай лиан на этом фоне не снижается. В редкие годы осень бывает дождливой, и у актинидии коломикта возникает активный вторичный рост однолетних побегов [3–5]. Тогда

вымерзает до половины приростов однолетних побегов (вся неодревесневшая часть). Урожай лиан снижается не существенно. В следующий вегетационный период актинидия легко восстанавливается и дает хорошие однолетние приросты. С 2004 по 2008 годы такое состояние наблюдалось дважды: в 2005 (из-за обилия осадков накануне, в 2004 году) и в 2006 г., после холодов (осадки накануне, в 2005 году, были минимальными). Урожай плодов различных сортов актинидии коломикта в 2005 г. незначительно снизился, а после самой холодной зимы в 2006 г., наоборот, был на уровне обильного по осадкам 2004 г. Следует отметить и тот факт, что сумма температур в 2006 г. была самой низкой за весь период наблюдений. А значит фактор засухи в критические месяцы (июль, сентябрь) меньше влиял на актинидию. Сумма осадков была сопоставима с 2004, благоприятным, годом. Поэтому и величина урожая была на уровне богатых осадками лет (2004 и другие годы.) (табл.1).

Таблица 1

Урожай местных сортов актинидии коломикта и особенности климата Самарской области

Сорт	Год	Температура воздуха, °С		Подмерзание, балл	Сумма осадков, мм			Урожай с куста, кг
		минимум зимой	сумма за год		в июле	в сентябре	за год	
Мираж	2004	–25,5	2203,3	0	151,5	78,5	696,2	2,5
Самарчанка								1,9
Садовая								2,1
Мираж	2005	–25,9	2113,5	1	43,4	28,3	353,0	2,0
Самарчанка								1,4
Садовая								1,5
Мираж	2006	–33,9	1807,9	1	55,9	27,0	588,8	2,5
Самарчанка								2,0
Садовая								1,8
Мираж	2007	–23,9	2178,3	0	57,9	74,6	477,7	2,0
Самарчанка								1,5
Садовая								1,4
Мираж	2008	–28,6	2289,6	0	22,2	27,3	371,6	1,5
Самарчанка								1,0
Садовая								1,0

На снижение урожая в 2008 г. повлияли и дождливый сентябрь 2007 г., и засуха в июле 2008 г. (осадки в два раза ниже нормы). Обычно средняя климатическая норма осадков за месяц по области бывает 45 мм. Суммы осадков в другие месяцы и весь год также были небольшими. Сумма температур была самой высокой за весь период, начиная с 2004 года (табл. 1). Следовательно, в климатических условиях Самарской области экстремальным для актинидии коломикта является не морозная зима, а засушливое лето (июль). Дождливая осень (сентябрь),

хотя и является отрицательным фактором, но существенного влияния на урожайность актинидии коломикта не оказывает. Если дождливая погода стоит в августе, то из-за теплых сентября и октября концы побегов актинидии успевают одревеснеть и не повреждаются зимними морозами. По общепринятой методике по сортоизучению актинидии коломикта при сумме осадков меньше 450 мм в год требуется полив. Подобные условия сложились в 2004 и в 2008 годах, когда суммы осадков за год и по месяцам были минимальными (табл. 1). Поливы проводили 2 раза в месяц (через каждые 2 недели) в наиболее засушливое время нормой 10–15 л под куст в районе корней. Зону полива (диаметром 0,5 м) 1–2 раза за лето мульчировали перегноем слоем в 1 см.

На участке Самарского НИИ «Жигулевские сады» проводились наблюдения за окультуренными растениями актинидии коломикта, распространенными в Самарской области, за гибридами из МОВИР, посаженными осенью 1996 г и более поздними посадками [8]. Нерайонированные сорта актинидии коломикта или вымерзают в зимний период (ВИР-1) или страдают от засухи (Изюмная, Фантазия сада, Незнакомка, Лакомка, Ананасная, Университетская). Лучше растут Сорока и Парковая, не вступившие в плодоношение (посадки весной 2006 года). У крупноплодных сортов Клара Цеткин, Титляновская в Самаре плоды мельче, чем в Москве. Титляновская медленно растет и позднее местных сортов вступает в плодоношение. Мичуринский сорт Клара Цеткин более засухоустойчив, но имеет низкую урожайность (0,7–1,0 кг). При выращивании в Самаре актинидию коломикта располагают веером на 2-метровой шпалере. При ежегодной обрезке она не превышает 2,5–3 м. При свободном росте, с северной стороны дома, может достигать 6–8 м. У окультуренных в Самарской области женских лиан урожай в среднем 2 кг с куста (табл. 1, 2).

Таблица 2

Характеристика местных сортов актинидии коломикта

Сорт	Форма кроны	Морозостойкость	Плоды							год вступления в плодоношение
			длина, см	масса, г	форма	окраска	вкус, балл	дата сбора	потребление	
Мираж	кустовидная лиана	высокая	2,7	2,5	цилиндрическая	оливково-зеленая, со светлыми продольным и полосами	4	28 авг. – 5 сент.	в свежем виде и для переработки	4
Самарчанка	кустовидная лиана	высокая	2,5	2,6	продолговатая	оливково-зеленая, со светлыми продольным и полосами	4	1–8 сент.	в свежем виде и для переработки	4
Садовая	кустовидная лиана	высокая	2,5	2,7	овальная	оливково-зеленая, со светлыми продольным и полосами	4	1–6 сент.	в свежем виде и для переработки	4

В процессе наблюдения с 1995 года, в госсортоиспытание были переданы три сорта актинидии коломикта: Мираж, Самарчанка и Садовая (табл. 1, 2).

Мираж (Москвичка F₁). Отобран автором из семенного потомства образца Москвичка в 1995 году (обнаружена в экспедициях в 1984 году в Приморском Крае в окрестностях г. Владивостока Э.И. Колбасиной, МО ВНИИР). В элиту выделен в 1996 году, в госсортоиспытание передан в 2008 году.

Достоинства сорта – высокая зимостойкость, засухоустойчивость и урожайность, плоды не осыпаются при созревании, сорт отзывчив на полив и подкормки органикой, цветет не одиночными, а 5-ю цветковыми щитками.

Недостатки сорта – сильный рост, удовлетворительная устойчивость цветков к весенним заморозкам, на солнцепеке почти не растет, может погибнуть.

Самарчанка (С-1). Отобран автором из семенного потомства окультуренной лианы образца «С» из Самары в 1995 году. В элиту выделен в 1997 году, в госсортоиспытание передан в 2008 году.

Достоинства сорта – высокая зимостойкость и урожайность, плоды хорошего качества, слабо осыпаются при созревании, хорошо выдерживает экстремальные условия, сорт отзывчив на полив и подкормки органикой, цветет не одиночными, а 3-х цветковыми щитками.

Недостатки сорта – удовлетворительная устойчивость цветков к весенним заморозкам, лучше растет и плодоносит в полутени, на солнцепеке растет очень медленно.

Садовая (С-2). Отобран автором из семенного потомства окультуренной лианы образца «С» из Самары в 1998 году. В элиту выделен в 2005 году, в госсортоиспытание передан в 2009 году.

Достоинства сорта – высокая зимостойкость и урожайность, плоды хорошего качества, слабо осыпаются при созревании, хорошо выдерживает экстремальные условия, сорт отзывчив на полив и подкормки органикой, цветет не одиночными, а 3-х цветковыми щитками.

Недостатки сорта – удовлетворительная устойчивость цветков к весенним заморозкам, лучше растет и плодоносит в полутени, на солнцепеке растет очень медленно.

Таким образом, новые сорта актинидии коломикта Мираж, Самарчанка и Садовая Самарского НИИ «Жигулевские сады», зимостойкие от природы, имеют высокую выносливость в засуху, не поражаются вредителями и болезнями, не требуют обработок ядохимикатами. Внедрение таких сортов в отечественное садоводство будет способствовать продолжительности потребления свежей, экологически чистой, богатой витаминами биологически активной ягодной продукции в континентальных и засушливых районах России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроклиматический справочник по Куйбышевской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1956. – 140 с.

1. Агроклиматические ресурсы Куйбышевской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 208 с.

3. Генофонд актинидии (*Actinidia Lindl.*) в России / Э.И. Колбасина, Н.В. Козак, С.К. Темирбекова, Н.А. Корчемная и др. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 75 с.
4. Колбасина Э.И. Актинидии и лимонник в России (биология, интродукция, селекция) / Э.И. Колбасина. – М.: Россельхозакадемия, 2000. – 264 с.
5. Культурная флора России: актинидия, лимонник / Э.И. Колбасина, Л.В. Соловьева, Н.Н. Тульнова, Н.В. Козак и др. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 328 с.
6. Мететеорологические и агрометеорологические наблюдения: Таблицы / Куйбышевский Гидрометцентр. – Куйбышев, 1985–1995. – 792 с.
7. Мететеорологические и агрометеорологические наблюдения: Таблицы / Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Управление (Центр) по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. – Самарская обл., Шигонский р-н, станция М-2. – Новодевичье, 2004–2008. – 360 с.
8. Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях: Методические рекомендации / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева, Н.В. Ефимова, Л.К. Голоулина и др. – М., 2002. – 120 с.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – 608 с.
10. Тюрина М.М. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных растений: Методические рекомендации / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева. – М., 1978. – 47 с.

УДК 599.735.52

АРХАР КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВИД ТРОФЕЙНОЙ ОХОТЫ В КАЗАХСТАНЕ

В.М. Туманбаев, Р.А. Арынова, Б.М. Айткалиев
Семипалатинский государственный университет им. Шакарима,
Семипалатинск, Казахстан

В ведении охотничьего хозяйства трофейная охота является новым прогрессивным, высокодоходным направлением использования объектов охоты. В Казахстане трофейная охота находится на стадии становления. Развитие охотничьих хозяйств в данном направлении сдерживают ряд нерешенных проблем и отсутствие новых механизмов, которые должны реформировать всю сложившуюся систему ведения охотничьего хозяйства, охрану животного мира, обеспечить научную базу по оптимизации добычи трофейнозначимых животных, определить сроки трофейной охоты без ущерба воспроизводству видов, изменить распределение поступающих финансовых средств от трофейной охоты в пользу охотничьих хозяйств, строгое обеспечение целевого их назначения на охрану и биотехнические мероприятия. Важным на данном этапе развития отрасли является подготовка высокообразованных специалистов, обеспечение их всеми условиями для выполнения своих обязанностей по организации трофейной охоты и надлежащего сервиса.

В Казахстане Восточно-Казахстанская область самая перспективная и привлекательная для проведения трофейных охот. И одним из интересных объектов является архар. В Республике в качестве научного эксперимента более десяти лет (1992–2002 гг.) изымали в очень ограниченном количестве устьуртского горного барана, архара и джейрана. Это не сказалось отрицательно на популяции данных видов животных, поэтому в кратчайшие сроки следует решить проблемы увеличения поголовья архаров, вывести его из списка «краснокнижников» и строго на научной основе квотировать добычу трофейных животных.

В наибольшей степени среди регионов Казахстана отличается Восточно-Казахстанская область по биоразнообразию растительного и животного мира. Природно-климатические условия, рельеф почв, растительность, различные по высоте и размерам горные массивы области, достаточно полно соответствуют экологии и биологии многим трофейным животным, одним из которых является архар.

Многолетние наблюдения за популяцией архара в юго-западных районах Восточного Казахстана показывают, что на рост численности этого вида влияют некоторые факторы, к которым можно отнести природно-климатические условия, браконьерство, хищничество, пожары, пастьба домашнего скота в местах обитания и др. Целью исследования являлось изучение основных факторов сдерживающих рост популяции архаров и решение проблемы организации в перспективе трофейной охоты. Изучение динамики роста популяции архара проводилось в нескольких горных массивах: горы Эмельтау, Архаты, Ордатас, Дегелен, Кокентау, расположенных в юго-западном районе области. Для учета архаров применялся визуальный метод, с использованием оптических средств в весенне-летний и летне-осенний периоды, следовой в зимний период года. Учет проводился во все времена года, кроме зимних, когда из-за большого снежного покрова невозможно было подъехать к горам на автотранспорте с высокой проходимостью.

Архар (*Ovis ammon* L.) ближайший родственник домашней овцы, но имеет существенные отличия по экстерьеру, размерам тела, шерстному покрову. При скрещивании с домашними овцами дает плодовитое потомство [2]. В настоящее время архар внесен в Красную Книгу Казахстана. Это животное достаточно крупное, при длине туловища 1,6–1,8 метра и высоте в холке 1,1–1,25 метра, может достигать живой массы в 150–200 килограммов. Самки намного мельче самцов, живая масса осенью составляет 80–100 килограмм.

Зимой с высоким снежным покровом архары сильно худеют и к весне снижают живую массу до 20–25 %, в весенний период за короткое время (20–30 дней) они способны восстанавливать ее. Изучаемый архар относится к подвиду казахстанский, который в основном обитает в северном Прибалхашье, в Казахстанском нагорье, в Тарбагатае и Сауре. Место его обитания связано с горными районами, с небольшим по величине снежным покровом зимой и наличием водоемов в летний и осенний периоды. Горные массивы расположенные в Казахстанском мелкосопочнике имеют площадь 150–200 км², высота гор не превышает 1500 метров.

Архары самцы, участвующие в воспроизводстве, объединяются с самками для спаривания в середине октября и находятся вместе до конца

декабря, после чего, объединившись в небольшие группы по 5–7 голов, находятся отдельно от самок. Размер групп, как самцов, так и самок зависит от факторов беспокойства, их продолжительности и интенсивности.

Окот начинается в середине апреля и продолжается до 5–10 мая, в годы с теплой весной, окот к началу мая заканчивается. Взрослые самки рожают в основном двойню, молодые – одинцов. За исследуемый период численность поголовья архара в изучаемых районах сократилась на 15–30 %, несмотря на то, что выпас домашних животных, в местах их обитания практически не проводился в течение последних семи-восьми лет. Необходимо отметить, что за последнее время число водоемов (родники, озера) летом существенно сокращаются в связи с отсутствием осадков и пересыхания. В летний и осенний периоды архары в основном «привязаны» к источникам воды, поэтому возрастает плотность их поголовья вблизи водоемов. Это в свое время повышает результативность нападения на них волков, что приводит к снижению их численности.

Анализ миграций архаров, а также сокращение их численности объясняются недостатком источников воды и влиянием хищников. На миграцию архаров не влияют практически браконьерство и нападение волков.

Результаты исследования, приведенные в таблице 1, свидетельствуют о том, что в рассматриваемых местах обитания архара (горы Кокентау и Ордатас) численность его существенно снизилась.

Таблица 1

Динамика численности популяций архара и волка в районах исследования

№	Показатели	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Горы Кокентау</i>							
1	Взрослые самки архара	24	21	27	31	22	26
2	Родилось ягнят	40/1,66	37/1,76	38/1,41	48/1,55	36/1,64	37/1,42
3	Количество волков	12/6*	3	3	5	4	3
4	Количество ягнят в декабре	16	17	21	20	17	19
5	Осталось молодняка в мае следующего года	4	6	4	8	6	9
6	% сохранности молодняка	10,0	16,2	10,5	16,7	16,7	24,3
<i>Горы Ордатас</i>							
7	Взрослые самки архара	11	12	12	10	14	17
8	Родилось ягнят	14/1,27	17/1,42	19/1,58	16/1,60	21/1,50	30/1,76
9	Количество волков	2	7/1*	7/3*	8/3	6/4*	8/6*
10	Количество ягнят в декабре	12	11	9	11	9	17
11	Осталось молодняка в мае следующего года	3	2	2	–	4	6
12	% сохранности молодняка	21,4	11,7	10,5	–	19,0	20,0

Примечание: 40/1,66 – количество рожденных ягнят / количество ягнят на одну самку архара. * – выводок волков; 12/6* – из 12-ти 6 волков отстреляно.

Нами установлено, что фактором, сдерживающим рост поголовья животных, является наличие в местах обитания архара значительного количества волков. Полученные данные соответствуют имеющейся информации по изучению данного вопроса [1]. Несмотря на ежегодный отстрел и сокращение числа волков, их небольшое количество в угодьях способно существенно подорвать темпы роста популяции, за счет изъятия в основном молодняка текущего года рождения.

В горах Кокентау за период с 2003 по 2008 г. процент сохранности молодняка архара не подымался выше 24,3 %. Аналогичное отмечается и в горах Ордатас, так, к маю 2006 года волки уничтожили весь приплод прошлого года.

Поголовье архара в изучаемых горных массивах можно значительно увеличить и довести до уровня, когда возможна будет трофейная охота. Основными направлениями работы по увеличению численности этих животных, занесенных в Красную Книгу, являются отстрел волков в местах их обитания, борьба с браконьерством, запрещение использования водопоя домашними животными и предотвращение пожаров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байдавлетов Р.Ж. Экологические основы сохранения и воспроизводства архара в Казахстане / Р.Ж. Байдавлетов // Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков: Материалы межд. науч. конф. – Алматы, 2004. – 52–54 с.
2. Стамбеков С.Ж. Некоторые результаты скрещивания архара с грубошерстными овцематками / С.Ж. Стамбеков, З.П. Середина, В.М. Туманбаев // Селекционно-племенная работа в промышленном животноводстве Сибири: Сб. научных трудов ВАСХНИЛ. Сиб. отд. – Новосибирск, 1987. – 120 с.

УДК 636.034.082.2

ТРАДИЦИОННЫЕ ПРАВИЛА ПОДБОРА В ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА И ИХ ДЕЙСТВИЕ

Т.П. Усова

*Российский государственный аграрный заочный университет,
Балашиха, Россия*

В наши дни широко используются традиционные правила закрепления животных «лучшее с лучшим дает лучшее», а «худшее с лучшим – ухудшается».

Рассмотрим, как действуют эти правила при подборе животных в зависимости от их места в популяции.

Материалом для исследований послужило поголовье крупного рогатого скота айрширской породы Московского конного завода № 1.

Традиционные правила подбора «лучшие с лучшим дает лучшее», исследовано, когда животные при спаривании находятся по изучаемому признаку в пределах плюсовых сигм.

В.Н. Кулешов в 1947 г. по этому поводу писал:... «отсюда выражение, часто употребляемое английскими писателями: лучшее с лучшим про-

изводит лучшее; выражение, которое нужно признать даже более точно определяющим их метод заводского подбора. Правило, что лучшее производит лучшее, есть только изменение более общего положения, подобное производит подобное».

Кулешов В.Н. разработал принципы однородного (гомогенного) подбора и показал, что «... при этом способе заводчик не только может сохранить качества наилучших животных, но имеет даже шансы получать потомство с большей его продуктивностью, чем у родителей, или потомство с более высоким заводским достоинством».

Е.А. Богданов в 1922 г. указывал, что «Выводы от однородного спаривания столь очевидны, что заводчик никогда не стал бы прибегать в племенном деле к спариванию сколько-нибудь разнородных особей, если бы лучшая отбираемая им группа была бы всегда и во всем вполне хороша и находилась бы постоянно в очень большом количестве, вполне достаточном для того, чтобы сделать всех остальных животных исключительно пользовательными. Но беда в том, что указанный порядок фактически нигде не наблюдается».

В таком случае приходится прибегать к спариванию животных с целью устранения недостатков одного из родителей или получения потомства с ярко выраженными признаками (иногда) контрастными родителями. Отсюда вытекает второе правило: «Худшее от соединения с лучшим улучшается, а производимый подбор является разнородным».

М.И. Сасин (1968) писал, что эффективность племенной работы возможна лишь при сочетании интересов отбора и подбора, и имеет значение не только величина различий между показателями спариваемых животных, но и уровень их молочной продуктивности по отношению к средней величине популяции. В его исследованиях во всех случаях продуктивность дочерей при однородном подборе была близка к продуктивности родителей. Характерно, что удои дочерей в группах однородного подбора уклонялся от тех же показателей к величине стада.

Ю.П. Алтухов (1983) пишет, что подбор пар для получения «средних» фенотипов неспособен создать чего-либо нового и имеет значение только в плане сохранения свойств популяции, ее стабилизацию и повышение неспецифической устойчивости в разнообразном воздействии как внешней, так и внутренней среды.

При рассмотрении другого принципа подбора «худшее с лучшим – улучшается» быки по уровню удою их матерей располагаются в местах плюсовых сигм, а коровы по уровню молочной продуктивности находятся в левой части вариационного ряда в конкретной популяции и наоборот.

В исследованиях, когда к лучшим коровам закреплялись лучшие быки, находящихся по удою матерей в местах в пределах плюсовых сигм, их потомство уклонялось от этих значений по уровню удою в худшую сторону или стремились к среднему значению популяции (табл. 1).

Так, при таком подборе пар дочери по уровню удою находятся, как в переделах плюс-первой (+0,21; +0,39; +0,14) сигмы по первой, второй и по среднему удою за первые три лактации, так и в минус-первой (-0,10) сигмы по третьей лактации.

Следовательно, при разнице по уровню удою родителей на одну сигму, дочери не улучшили свои результаты. При таком подборе потомки от луч-

ших родителей имели худшие результаты. Полученный отрицательный эффект мог дать закон регрессии, когда плюсовые отклонения родителей от средней популяционной не полностью наследуются потомками.

Все это согласуются с исследованиями В.Н. Новоставского, Н.А. Долгоброда (1975), которые установили наличие регрессионных связи между продуктивными и племенными качествами родителей и их потомства.

Таким образом, осуществляя подбор по уровню удою в зависимости от места животных в популяции при разнице на одну сигму по традиционному принципу «лучшее с лучшим дает лучшее», полученное потомство будет несколько хуже по сравнению с родителями.

Рассмотрим другое правило подбора «худшее с лучшим – улучшается» по уровню молочной продуктивности в зависимости от места животных в популяции (табл. 2).

Таблица 1

Результаты подбора по удою в зависимости от места животных в популяции с учетом правила «лучшее с лучшим»

Количество пар	Родители, места в популяции по удою в сигмах		Дочери, места в популяции, по удою в сигмах
	коровы-матери	быки-производители (матери-отцов)	
1 лактация			
14	+0,38	+1,22	+0,21
2 лактация			
11	+0,49	+1,29	+0,39
3 лактация			
7	+0,39	+1,48	–0,10
средний удой за 1–3 лактации			
11	+0,33	+1,47	+0,14

Таблица 2

Результаты подбора по удою в зависимости от места животных в популяции с учетом правила «худшее с лучшим – улучшается»

Количество пар	Родители, места в популяции по удою в сигмах		Дочери, места в популяции, по удою в сигмах
	коровы-матери	быки-производители (матери-отцов)	
1 лактация			
120	−0,78	+0,77	+0,17
138	+0,83	−0,37	+0,56
2 лактация			
95	−0,69	+0,99	+0,07
129	+0,79	−1,10	+0,48
3 лактация			
71	−0,78	+0,77	+0,09
72	+0,73	−0,83	+0,40
средний удой за 1–3 лактации			
56	−0,71	+1,11	+0,36
79	0,95	−0,96	+0,81

При таком подборе повышается уровень молочной продуктивности дочерей и их место по изучаемому признаку в пределах плюс-первой сигмы, независимо от него, что в первом случае коровы по удою находились в местах минус-первой сигмы, а быки по этому показателю их матерей находятся в рамках плюсовых сигм, а в другом наоборот. Значит, используя такой принцип подбора животных по молочной продуктивности в зависимости от места их в популяции 1, можно повысить уровень удою дочерей в стаде коров Московского конного завода № 1.

Следовательно, при изучении традиционных правил подбора по уровню удою в зависимости от места животных в популяции были получены результаты, указывающие на то, что принцип подбора «лучшее с лучшим дает лучшее» практически не выполняется, а применение другого правила «худшее с лучшим – улучшается» может дать значительное повышение молочной продуктивности у потомков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяции / Ю.П. Алтухов. – М.: Наука, 1983. – 279 с.
2. Богданов Е.А. Основные тайны подбора / Е.А. Богданов. – М.: Задруга, 1922. – 258 с.
3. Кулешов П.Н. Теоретические работы по племенному животноводству / П.Н. Кулешов. – М.: Сельхозгиз, 1947. – 223 с.
4. Новоставский В.Н. Оценка племенной ценности быков родословной как модельный пример множественной регрессии / В.Н. Новоставский, Н.А. Долгоброд // Генетика. – 1975. – Т. II, № 7. – С. 64–69.
5. Сасин М.Н. Изменчивость удою при племенном подборе / М.Н. Сасин // Животноводство. – 1968. – № 7. – С. 30–32.

УДК 633.88

КОЭФФИЦИЕНТ ВЫХОДА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ

Е.Г. Худогонова

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Активные вещества образуются и накапливаются в растениях в определенные периоды их развития, поэтому их заготовка проводится в строго определенное время. Главное значение в накоплении активно действующих веществ в лекарственных растениях имеет фаза вегетации или фаза развития растений. В типовой методике по заготовке лекарственных растений и переработке их в естественных условиях рекомендуется, в основном, сбор растений осуществлять в фазе цветения, с целью получения наибольшего выхода по активно действующим веществам.

Нами предпринята попытка определения коэффициента выхода активно действующих веществ в лекарственных растениях, на примере медуницы.

В надземной части медуницы мягенькой содержится йод, цинк, кальций, магний, натрий, фосфор, селен и другие активно действующие вещества (табл. 1).

Таблица 1

Содержание химических элементов в надземной части медуницы

Химический элемент	До сушки, кг	Возд.-сух., кг
Йод	$2,59 \times 10^{-6}$	$0,614 \times 10^{-6}$
Цинк	$7,25 \times 10^{-7}$	$1,74 \times 10^{-7}$
Селен	$0,086 \times 10^{-6}$	$0,02074 \times 10^{-6}$
Кальций	$2,245 \times 10^{-4}$	$0,539 \times 10^{-4}$
Фосфор	$2,88 \times 10^{-5}$	$0,6927 \times 10^{-5}$
Магний	$4,67 \times 10^{-5}$	$1,12 \times 10^{-5}$
Натрий	$3,756 \times 10^{-5}$	$0,90 \times 10^{-5}$

Влажность медуницы, как и других растений семейства бурачниковых, зависит от фаз вегетации и от времени суток (табл. 2).

Таблица 2

Влажность листьев медуницы в зависимости от сезонного развития

Фаза развития и срок сбора	Влажность, %	
	Время сбора: от 12 до 13 ч	Время сбора: от 16 до 17 ч
Нач. цв. (6.06)	87	85
Цв. (14.06)	82	79,5
Отцв. (22.06)	80	78
Пл. (3.07)	77	76
Вег. 2 (12.07)	75	74,5
Вег. 2 (22.07)	73	72
Вег.2 (30.07)	71	70

В первой декаде июня прикорневые листья медуницы имеют влажность 87...85 %, во второй – 82...79,5 %, в третьей – 80...78 %. В первой декаде июля прикорневые листья медуницы имеют влажность 77...76 %, во второй – 75...75 % и в конце июля – 73...72 %. В течение суток влажность медуницы изменяется в довольно широких пределах. Анализ показал, что наименьший процент влажности листьев медуницы наблюдается около 16...17 ч (табл. 2). У растений, собранных в это время наблюдается наибольший выход по действующим веществам, в том числе по йоду.

На основе экспериментально обоснованного уравнения материального баланса [1], нами предпринята попытка, установить математическую зависимость между влажностью медуницы и выходом действующих веществ. Количество испаренной из медуницы влаги и количество сухого и сырого материала связаны уравнением материального баланса сушки.

Введем следующие обозначения:

G_1 – масса сырья медуницы до сушки, кг;

G_2 – масса высушенной медуницы (после удаления части влаги), кг;

G_c – масса абсолютно сухой медуницы, из которой удалена вся влага (остаток действующих начал), кг;

ω_1° и ω_1° – начальные влажности медуницы на общую и абсолютно сухую массу, %;

ω_2° и ω_2° – конечные влажности медуницы на общую и абсолютно сухую массу, %;

W – количество испаренной влаги, кг.

Пользуясь этими обозначениями, можно записать уравнение материального баланса для растения, подвергающегося переработке (сушке):

$$G_1 = G_2 + W \quad (1).$$

Количества испаренной влаги растением до сушки равны:

$$W_1 = G_1 \times \omega_1^\circ / 100, \text{ кг} \quad (2);$$

$$W_2 = G_2 \times \omega_2^\circ / 100, \text{ кг} \quad (3).$$

Общее количество испаренной влаги:

$$W = G_1 - G_2 = W_1 - W_2 = G_1 \times \omega_1^\circ - G_2 \times \omega_2^\circ / 100, \text{ кг} \quad (4).$$

Количество абсолютно сухого вещества:

$$G_c = G_1 \times (100 - \omega_1^\circ) / 100 = G_2 \times (100 - \omega_2^\circ) / 100, \text{ кг} \quad (5);$$

Откуда $G_2 / G_1 = 100 - \omega_1^\circ / 100 - \omega_2^\circ$ (6).

Разделив члены уравнения (4) на G_1 и разделив значение G_2 / G_1 для влажности на общую массу, получим:

$$W / G_1 = 1 - G_2 / G_1 = 1 - 100 - \omega_1^\circ / 100 - \omega_2^\circ = \omega_1^\circ - \omega_2^\circ / 100 - \omega_2^\circ \quad (7).$$

В результате получим основное уравнение материального баланса:

$$W = G_1 \times \omega_1^\circ - \omega_2^\circ / 100 - \omega_2^\circ = G_2 \times \omega_1^\circ - \omega_2^\circ / 100 - \omega_1^\circ \quad (8), [1].$$

Аналогично можно получить уравнение материального баланса для условий, если будет задана влажность растения на сухую массу:

$$W = G_1 \times \omega_1^\circ - \omega_2^\circ / 100 + \omega_1^\circ = G_2 \times \omega_1^\circ - \omega_2^\circ / 100 + \omega_2^\circ \quad (9).$$

Формулы пересчета одной влажности в другую будут иметь следующий вид:

$$\omega^\circ = \omega^\circ / 100 - \omega_1^\circ \times 100 \% \quad (10);$$

$$\omega^\circ = \omega^\circ / 100 + \omega_1^\circ \times 100 \% \quad (11).$$

Имея данные по динамике накопления действующих веществ в зависимости от фаз вегетации, по вышеприведенным формулам можно будет рассчитывать выход по отдельным активно действующим веществам. Например, анализ образцов высушенной медуницы показал, что в 100 г сухого вещества содержится от 10 до 50 мкг йода.

Исходя из этого, пользуясь выражением (5), можно будет производить расчет по выходу йода из медуницы в зависимости от исходной влажности:

$$G_i = G_{\text{сух.}} \times K_i = K_i \times G_1 (100 - \omega_1^\circ) / 100 = K_i \times G_2 (100 - \omega_2^\circ) / 100, \text{ кг} \quad (12),$$

где K_i – коэффициент, показывающий отношение массы йода к массе абсолютно сухого вещества (для нашего примера: $K_i \text{ ср.} = 30 / 10000000 = 3 \times 10^{-6}$).

Аналогично можно производить расчет по выходу и других активно действующих веществ.

Таблица 3

Данные по изучению некоторых параметров медуницы

Фаза развития и срок сбора	Влажность растения, %	Влажность растения после сушки, %	Размер прикорневого листа, $M \pm m$, см		Кол-во прикорневых листьев в одной розетке	Масса прикорневого листа, ($M \pm m$), г		Йода, $\text{кг} \times 10^{-6} \%$	
			длина	ширина		до сушки	возд.-сух.	до сушки	возд.-сух.
нач. цв. 6.06.	85–86	10–15	$6,2 \pm 2,5$	$1,5 \pm 0,5$	3–4	$1,65 \pm 0,27$	$0,22 \pm 0,35$	0,98	0,20
цв. 14.06.	79–81	10–15	$15,6 \pm 3,9$	$5,8 \pm 1,9$	4–5	$1,89 \pm 0,91$	$0,32 \pm 0,78$	1,79	0,43
отцв. 22.06.	78–80	10–15	$20,8 \pm 6,3$	$6,2 \pm 2,0$	5–6	$2,45 \pm 0,88$	$0,36 \pm 0,61$	2,59	0,61
пл. 3.07.	76–77	10–15	$25,6 \pm 7,2$	$7,2 \pm 1,7$	7–8	$3,25 \pm 0,71$	$0,54 \pm 0,67$	2,98	1,07
вег. 2. 12.07.	74–75	10–15	$36,5 \pm 10,8$	$12,2 \pm 2,2$	8–10	$4,37 \pm 0,62$	$0,95 \pm 0,47$	3,78	1,26
вег. 2. 22.07.	72–73	10–15	$47,9 \pm 11,9$	$13,0 \pm 2,9$	10–18	$5,52 \pm 0,75$	$1,52 \pm 0,55$	4,72	1,38
вег. 2. 30.07.	71–72	10–15	$48,0 \pm 13,6$	$13,5 \pm 2,4$	10–18	$6,87 \pm 0,94$	$1,58 \pm 0,75$	5,15	1,54
вег. 2. 11.08.	71–70	10–15	$48,0 \pm 13,5$	$13,2 \pm 1,7$	10–18	$5,31 \pm 0,18$	$1,03 \pm 0,32$	2,02	0,49

Таким образом, установлена обратная зависимость между влажностью медуницы и выходом действующих веществ, а также прямая зависимость между размерами прикорневых листьев и накоплением действующих веществ (табл. 3). Наибольший выход активно действующих веществ, в том числе йода ($\text{до } 1,54 \times 10^{-6} \%$ кг, возд.-сух.) наблюдается в прикорневых листьях медуницы, собранной в фазе вегетации после плодоношения (от середины до конца июля) в период суточного времени от 16 до 17 ч.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедев П.Д. Теплообменные сушильные и холодильные установки / П.Д. Лебедев. – М.: Энергия, 1972. – С. 194–196.

УДК 631.851:633.34:631.1 (571.61)

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОСФОРИТНО-СИЛИКАТНОЙ МУКИ В КАЧЕСТВЕ ФОСФОРНОГО УДОБРЕНИЯ НА ЛУГОВЫХ ЧЕРНОЗЕМОВИДНЫХ ПОЧВАХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.Н. Черноситова, В.Ф. Прокопчук
Дальневосточный государственный аграрный университет,
Благовещенск, Россия

В составе пахотных почв Амурской области преобладают лугово-бурые черноземовидные почвы со следующими свойствами: pH_{KCl}

4,8–5,1; гумус 3,8–5,9 %, подвижный фосфор по А.Т. Кирсанову – 25–40 мг/кг, по Н.П. Карпинскому и В.Б. Замятиной – 0,039–0,152 мг/л, обменный калий 120–250 мг/кг. Одним из факторов лимитирующих урожайность сельскохозяйственных культур на этом типе почв является недостаток доступных растениям форм фосфора. Для земледелия Дальнего Востока проблема доступного растениям фосфора всегда была одной из важнейших, что обусловлено слабой его подвижностью, преобладание пахотных почв с низкой степенью обеспеченности ($25\text{--}40\text{ мг Р}_2\text{О}_5/\text{кг}$), быстрым переходом в труднодоступные формы [3, 5, 6]. Поэтому, большое значение имеет изучение возможности применения в качестве фосфорных удобрений местных агроруд. В Амурской области источником таких удобрений могут служить апатит силикатные метаморфические породы Евгеньевского месторождения. По данным исследований, проведенных Дальневосточным институтом минерального сырья, основным способом выделения апатита из руд Евгеньевского месторождения следует считать флотацию, позволяющую извлечь в фосфоритно-силикатную муку (Рфсм) более 80 % пятиоксида фосфора [2].

Цель исследований: установить возможность использования апатита Евгеньевского месторождения, после обогащения его методом флотации, в качестве фосфорного удобрения.

В 2004–2008 гг. начато изучение возможности применения фосфоритно-силикатной муки (Рфсм) с содержанием 17 % $\text{Р}_2\text{О}_5$ из апатитов Евгеньевского месторождения в качестве фосфорного удобрения. Исследования проводятся на опытном поле ООО «Амурское», с. Большеозерка Ивановского района Амурской области. Осенью 2004 г. заложен полевой опыт, а в 2006 г. – микрополевой. Полевой опыт проводился со следующим чередованием культур: кукуруза на зерно – соя – пшеница – соя, по схеме: 1) контроль; 2) Рсд_{60} ; 3) Рфсм_{300} . Осенью под кукурузу предшествующего года вручную вносили РК удобрения, весной перед посевом вносили мочевину (Nm) в дозе 60 кг/га. На 3-й год под культивацию вносили Nm в дозе 60 кг д.в./га. Общая площадь делянки – 50,4 м², учетная площадь – 37,8 м². Размещение делянок рендомизированное, повторность – 4-кратная. Для изучения фосфатного фонда почвы осенью после учета урожая отбирали почвенные и растительные образцы. В почвенных образцах определяли содержание подвижного $\text{Р}_2\text{О}_5$ по методу А.Т. Кирсанова и степень подвижности $\text{Р}_2\text{О}_5$ по Н.П. Карпинскому – В.Б. Замятиной, в растительных – NPK.

В полевом опыте при внесении Рсд_{60} , как в действии, так и в последствии содержание кислотнорастворимого $\text{Р}_2\text{О}_5$ увеличивалось на 9–15 % по сравнению с контролем, что достоверно на 5 % уровне значимости (рис. 1) [7]. По классификации обеспеченности доступного растениям фосфора для Амурской области, почва переходит в категорию средне обеспеченной.

При внесении Рфсм_{300} , в первый год действия содержание кислотнорастворимого $\text{Р}_2\text{О}_5$ увеличивалось на 64 %, а в последствии на 41–57 % по сравнению с контролем, и на 23–42 % по сравнению с суперфосфатом [7]. Повышение содержания подвижного $\text{Р}_2\text{О}_5$ определенного по методу А.Т. Кирсанова не совсем пригоден для характеристики фосфатного режима почвы, так как в результате применения фосфоритной муки

почва обогащается высокоосновными труднорастворимыми фосфатами кальция, слабодоступными для растений, но хорошо растворимыми в кислотных реагентах [1]. В таких случаях рекомендуют использовать слабосолевые вытяжки, которые более объективно характеризуют условия питания растений. Количество фосфора, переходящего в солевой раствор, рассматривается не как наличный запас, непосредственно доступный растениям (фактор емкости), а как показатель способности труднорастворимых фосфатов отдавать фосфат-ион в почвенный раствор (фактор интенсивности).

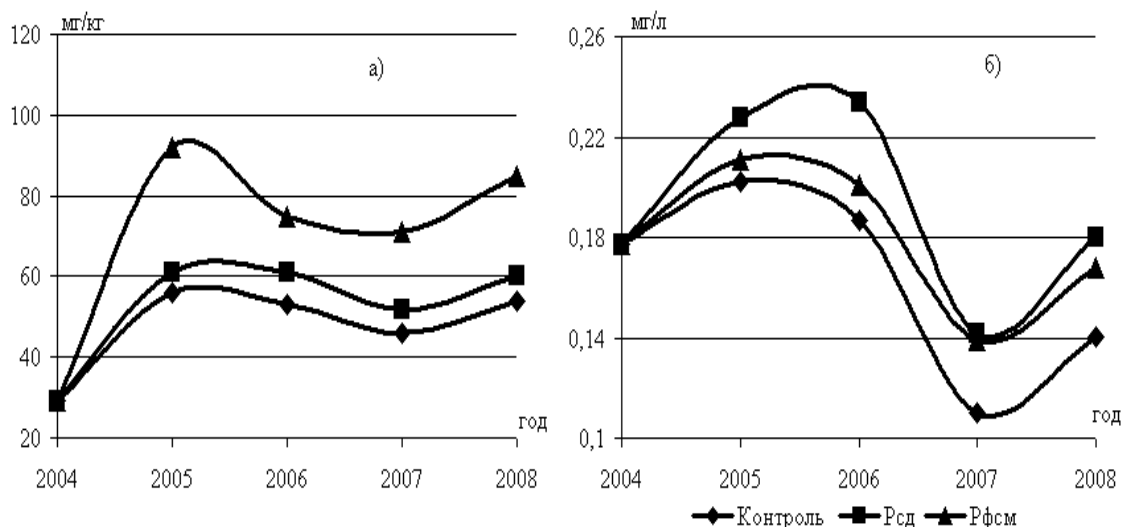


Рис. 1. Влияние фосфорных удобрений на содержание подвижности фосфора: а) по методу А.Т. Кирсанова; б) по методу Н.П. Карпинского, В.Б. Замятиной.

Степень подвижности P_2O_5 в первый год действия Rsd_{60} увеличивалась на 13 %, относительно контроля. В последствии суперфосфата содержание P_2O_5 оставалась выше контроля на 25–29 %. При внесении $Rfsm_{300}$ содержание P_2O_5 определенного по методу Карпинского-Замятиной снизилось на 4 % по сравнению с контролем. На третий-четвертый год действия $Rfsm$ подвижность P_2O_5 увеличивалось на 20–26 % по сравнению с Rsd . Более позднее повышение содержания подвижности P_2O_5 происходит из-за медленного растворения и взаимодействия $Rfsm$ с почвой.

При внесении Rsd урожайность зерна кукурузы и пшеницы увеличилась на 2,2 и 1,7 ц/га соответственно культурам по сравнению с контролем, а урожайность сои оставалась на уровне контроля (табл. 1).

При внесении $Rfsm$ на фоне НК удобрений в 1-й год действия наблюдалась тенденция к снижению урожайности кукурузы на зерно. На второй и третий год действия $Rfsm_{300}$ урожайность сои и пшеницы увеличивалось на 1,4 и 2,4 ц/га по сравнению с контролем, и соответственно культурам, что достоверно на 5 % уровне значимости. Прибавка обусловлена увеличением массы 1000 зерен. На второй и третий год действия коэффициент корреляции между подвижностью P_2O_5 и урожайностью пшеницы составил 0,711–0,725 при $r_{крит.} = 0,602$. В последствии $Rfsm_{300}$ была эффективнее только на третий год действия.

Это закономерность подтверждается опытами [4] на дерново-глеевых мерзлотных почв Бурятии, что наибольший эффект получен на второй-третий год после внесения местной фосфоритной муки.

Таблица 1

Влияние фосфоритно-силикатной муки на урожайность культур, ц/га (2005–2008 гг.)

Вариант	Кукуруза, 2005 г.	Изменение к контролю, %	Соя, 2006 г.	Изменение к контролю, %	Пшеница, 2007 г.	Изменение к контролю, %	Соя, 2008 г.	Изменение к контролю, %
Контроль	23,9	–	13,2	–	27,4	–	11,0	–
Рсд ₆₀	26,2	+9,6*	13,2	0	29,1	+6,2*	11,5	+0,5
Рфсм ₃₀₀	22,7	–5,0	14,6	+10,6*	29,8	+8,7*	11,4	+0,4
НСП ₀₅	1,6	6,5	1,3	9,6	1,1	3,8	2,3	20,9

Примечание: * – достоверно на 5% уровне значимости.

При внесении Рсд в первый год действия содержание P_2O_5 в зерне кукурузы увеличивалось на 12 %, а в последствии в семенах сои – на 3–5 % относительно контроля, в зерне пшеницы оставалось на уровне контроля.

Содержание P_2O_5 при внесении Рфсм в зерне пшеницы и семенах сои увеличивалось только на третий и четвертый год действия на 9–11 % относительно контроля. В годы исследований увеличенное содержания P_2O_5 по Рсд и Рфсм в зерне пшеницы оставалось на низком уровне для Амурской области (менее 1,19 %), в семенах сои 2006 г. – на низком, а в 2008 г. – на среднем уровне (более 1,45 %). Повышение содержания фосфора произошло в более поздний срок действия Рфсм, из-за более медленного взаимодействия ее с почвой. Содержание фосфора в основной продукции культур связано с повышением содержания его подвижных форм в почве. На 4-й год действия коэффициент корреляции между этими показателями составил 0,606 при $r_{крит.} = 0,602$. На содержание фосфора в побочной продукции культур фосфорные удобрения существенного влияния не оказали.

В первый год действия Рсд₆₀ на фоне НК удобрений, где значительно повысилось содержание доступного фосфора в почве хозяйственный вынос P_2O_5 увеличивался на 23 % относительно контроля (рис. 2).

Увеличение выноса фосфора с зерном кукурузы происходит из-за повышения концентрации его в основной продукции, коэффициент корреляции составил 0,986 при $r_{крит.} = 0,602$. Эффективность Рсд₆₀ в последствии снизилась – вынос P_2O_5 основной продукцией культур повысился относительно контроля лишь на 5–8 %.

На фоне азотно-калийных удобрений Рфсм₃₀₀, в отличие от Рсд в первый год действия хозяйственный вынос P_2O_5 снизился на 5 % относительно контроля, из-за снижения урожайности ($r = 0,981$, при $r_{крит.} = 0,602$). В последствии Рфсм хозяйственный вынос P_2O_5 увеличивался относительно контроля на 10–21 %. Увеличение выноса фосфора основной продукцией культур происходит за счет повышения подвижности

фосфора в почве, коэффициент корреляции составил от 0,635 до 0,667, и увеличения его концентрации в основной продукции коэффициент составил от 0,920 до 0,963 (при $r_{\text{крит.}} = 0,602$). В наших исследованиях Рфсм_{300} была эффективнее Рсд_{60} , только на третий и четвертый год действия после внесения удобрений.

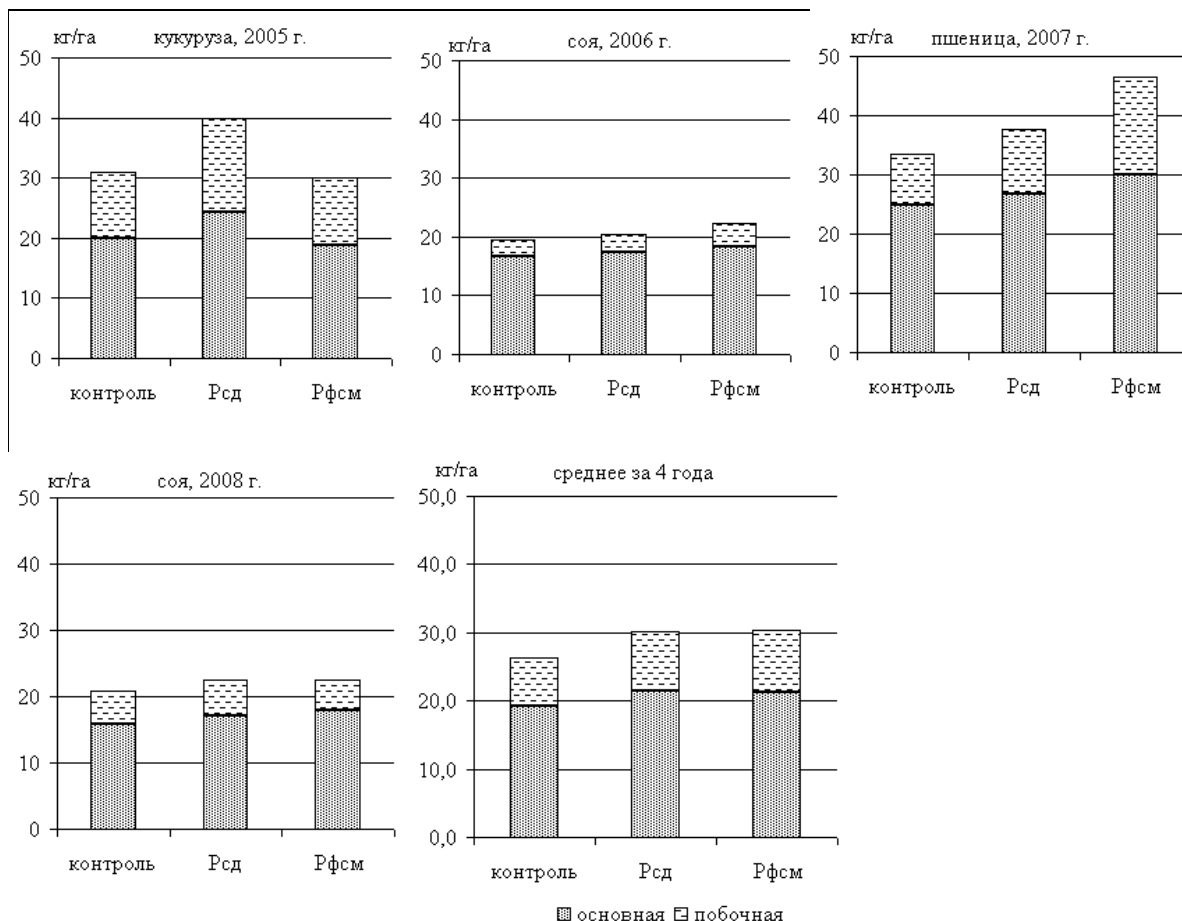


Рис. 2. Влияние фосфоритно-силикатной муки на хозяйственный вынос P_2O_5 , кг/га (2005–2008 гг.)

Таким образом, применение фосфоритно-силикатной муки Евгеньевского месторождения в действии и последствии содержание кислотнорастворимого P_2O_5 увеличивалось на 41–64 % по сравнению с контролем и на 23–42 % по сравнению с Рсд. Подвижность P_2O_5 в 1-й и 2-й год действия Рфсм уменьшалось, а на 3–4 год действия – увеличивалось на 20–26 % по сравнению с Рсд.

При внесении Рфсм муки в 1-й год действия урожайность культур снижается, а в последствии – увеличивается: сои на 1,4–1,9 ц/га, пшеницы 2,4 ц/га по сравнению с контролем. Эффективность фосфоритно-силикатной муки выше на третий год действия и приближается к эффективности Рсд.

При внесении Рфсм хозяйственный вынос P_2O_5 увеличивался только на 3-й и 4-й год действия. Вынос P_2O_5 зерном пшеницы повысился на 8–11 %, семенами сои – на 13–16 % относительно контроля.

Использования обогащенной методом флотации фосфоритно-силикатной муки в качестве фосфорного удобрения на луговых

черноземовидных почвах менее эффективно по сравнению с двойным суперфосфатом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безуглая Ю.М. Сравнительная оценка эффективности фосфоритной муки различных месторождений / Ю.М. Безуглая, Ю.В. Буланцев, Т.Е. Рябизина // *Агрохимия*. – 1990. – № 1. – С. 19–32.
2. Бизнес-план по освоению месторождения апатита Евгеньевское (Тыдинский район Амурской области). – Тында, 2005. – 50 с.
3. Голов Г.В. Почвы и экология агрофитоценозов Зейско-Буреинской равнины / Г.В. Голов. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 160 с.
4. Пигарева Н.И. Действие фосфоритов на дерново-глеевых мерзлотных почвах Бурятии / Н.И. Пигарева // *Агрохимия*. – 1992. – № 10 – С. 44–48.
5. Система земледелия Амурской области / Под ред. В.А. Тильба. – Благовещенск: ИПК «Приамурье», 2003. – 304 с.
6. Стрельченко Н.Е. Фосфатный режим переувлажняемых почв юга Дальнего Востока / Н.Е. Стрельченко. – Владивосток: Дальневосточное книжное издательство, 1982. – 142 с.
7. Черноситова Т.Н. Эффективность фосфоритно-силикатной муки на луговой черноземовидной почве Амурской области / Т.Н. Черноситова // *Агрохимические технологии, приемы и способы увеличения объемов производства высококачественной сельскохозяйственной продукции*. – М., 2008. – С. 101–104.

УДК 636.2.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОДНЫХ ФАКТОРОВ

*О.М. Шевелева, М.А. Часовщикова, М.А. Свяженкина
ФГОУ ВПО «Тюменская государственная
сельскохозяйственная академия»,
Тюмень, Россия*

При реализации национального проекта «Развитие АПК» в ряд областей России завезен крупный рогатый скот из стран Европы. В Тюменскую область за последние три года поступило около 14 тыс. голов скота молочного и мясного направления продуктивности следующих пород: голштинской, симментальской, лимузинской, шароле, салерс и обрак.

Сохранение и размножение импортного скота зависит от его способности акклиматизироваться. Попадая в новые климатические и хозяйственные условия, животные претерпевают глубокие физиологические изменения, которые, безусловно, оказывают влияние на их продуктивные и воспроизводительные качества.

Цель нашей работы – изучить хозяйственно-полезные и биологические особенности импортного скота молочного направления продуктивности в процессе акклиматизации.

Главным условием повышения продуктивности крупного рогатого скота является эффективное использование породных ресурсов. Черно-пестрая порода занимает ведущее место среди пород крупного рогатого скота.

По результатам бонитировки в 2007 г на эту породу приходилось 78,4 % от количества пробонитированного скота. Удельный вес остальных пород разводимых в регионе незначителен. На долю симментальской породы приходится 9,8 %, холмогорской – 5,6 %, бестужевской – 5,5 %, остальные породы имеют удельный вес менее одного процента.

Из всех пород региона наибольшей продуктивностью обладают коровы айрширской породы, от них получено – 5121 кг молока.

На втором месте по уровню продуктивности стоит черно-пестрая порода крупного рогатого скота – 4501 кг. Высокий уровень молочной продуктивности получен от скота холмогорской породы – 3995 кг молока, что свидетельствует о ее больших потенциальных возможностях и недостаточном внимании, которое уделяется этой породе в последние годы. Высокую жирномолочность имеют животные ярославской, айрширской – 4,00 %, суксунской пород – 3,99 %. Но, к сожалению, удельный вес этих пород в регионе незначителен.

Таблица 1

Продуктивность коров основных плановых пород в 2007 г.

Порода	Поголовье коров		Удой, кг	МДЖ*, %	МДЖ, кг	Живая масса, кг	Коеф. молочн., кг
	тыс. гол.	%					
Черно-пестрая	491,7	78,4	4501	3,77	169,7	503	895
Симментальская	61,9	9,8	3526	3,74	132,1	502	702
Холмогорская	35,7	5,6	3995	3,68	147,3	484	825
Бестужевская	34,3	5,5	3353	3,75	26,2	479	700
Суксунская	2,5	0,4	3726	3,99	149,3	479	778
Тагильская	0,4	0,1	2869	3,84	110,0	444	646
Ярославская	0,5	0,1	2559	4,00	102,4	475	602
Айрширская	0,1	0,1	5125	4,00	204,8	491	1222
По зоне Урала	627,1	100	4308	3,76	161,9	500	862

Примечание: * – МДЖ – массовая доля жира, здесь и далее.

О генетических возможностях черно-пестрой породы свидетельствуют высокие показатели, достигнутые в племенных хозяйствах. Средняя молочная продуктивность по племенным репродукторам, которых насчитывается 143, составила – 5406 кг молока, по племенным заводам молочная продуктивность еще выше и составила – 6002 кг.

Коровы Тюменской области превосходят по этому показателю животных разводимых в других регионах на 6,7–13,3 %. Наибольшей жирномолочностью отличаются коровы Курганской и Свердловской областей. Высокий выход молочного жира в Свердловской, Курганской и Пермской областях, более низкий – в Удмуртской республике (табл. 2).

Уровень молочной продуктивности импортированных коров голштинской породы находится в пределах генетического потенциала,

но все же пока уступает некоторым племенным стадам голштинского скота отечественной селекции.

Таблица 2

Молочная продуктивность и живая масса коров черно-пестрой породы в 2007 г.

Показатель	Коров, тыс. гол.		Удой, кг		МДЖ, %		Живая масса, кг	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Свердловская	58,6	70,4	4426	4762	3,81	3,84	517	526
Тюменская	20,8	21,3	4648	4851	3,79	3,82	504	508
Пермский край	43,2	53,3	4198	4324	3,77	3,80	495	498
Челябинская	15,5	18,6	4162	4355	3,70	3,70	495	498
Курганская	9,2	10,2	3312	3667	3,78	3,81	478	486
Удмуртская	46,7	56,1	4159	4337	3,68	3,69	482	484
Башкортостан	37,1	45,1	4133	4510	3,72	3,75	489	500

Часть импортированного поголовья голштинского скота несет генетический груз аномалий. Чаще всего встречаются коровы, предки которых являются носителями CVM- синдрома. Так, носителями данной генетической аномалии являются 0,3–3,6 % предков в двух рядах родословных у коров немецкой, до 15–19 % у коров французской селекции и 0,3–19 % у особей голландской селекции.

Оценка экстерьера показала, что коровы голштинской породы, завезенные на территорию Тюменской области, отличаются выраженным молочным типом, имеют сравнительно мало экстерьерных недостатков, особенно они выгодно отличаются экстерьером вымени. Голштинский скот собственной селекции, в ведущих племенных предприятиях, не уступает по качеству экстерьера импортному скоту, поэтому на равнее с ним, может быть использован для улучшения экстерьера молочного скота в хозяйствах области. Для того чтобы наиболее полно использовать генотип голштинской породы и получать высокопродуктивное, конституционально крепкое, необходимо при подборе производителей учитывать экстерьерные особенности животных, при этом быки должны иметь оценку экстерьера дочерей. Только в этом случае удастся избежать повтора недостатков у потомков и качественно улучшить популяцию скота.

Молодняк первой генетической генерации проявляет высокую интенсивность роста, которая характерна для крупных пород молочного скота, какой и является голштинская порода. Телочки достаточно скороспелы и уже в возрасте 17 месяцев достигают живой массы для первого осеменения.

В связи с завозом скота голштинской породы зарубежной селекции, на территории Тюменской области формируются стада из особей высокого генетического потенциала, способных в первую лактацию давать до 7 тыс. кг молока и более. Большинство таких стад планирует перейти в статус племенных ферм и репродукторов. В соответствии с этим возникает необходимость в проведении следующих мероприятий.

Формирование племенного ядра. В племенное ядро должны войти коровы разных экогенезов, имеющих две законченные лактации. Уровень молочной продуктивности за 305 дней лактации не менее 280 кг молочного жира. Животные должны быть без экстерьерных недостатков, гармоничного телосложения. Продолжительность сервис-периода должна быть до 120 дней (или на один цикл продолжительнее в силу адаптации). Доля животных в племенном ядре не менее 30 % от общего количества коров.

Для получения высокоценного ремонтного молодняка от коров племенного ядра, необходимо осуществлять индивидуальный подбор родительских пар, с учетом их сочетаемости. Результаты подбора должны подвергаться тщательному анализу, чтобы не допустить снижения племенной ценности стада.

Использование для осеменения коров голштинской породы быков-производителей протестированных на носительство вредных генетических мутаций, таких как BLAD и CVM-синдром. Особенно нужно быть внимательным при подборе быков к телкам и коровам французского и голландского происхождения, так как их родословные в большей степени насыщены предками, которые являются носителями генетических аномалий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гридина С.Л. Краткие итоги бонитировки крупного рогатого скота черно-пестрой породы в областях и республиках Урала за 2007 год / С.Л. Гридина и др. – Екатеринбург: ГНУ Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 2008. – 40 с.

2. Кипкаев Г.Д. Результаты использования голландского скота на Урале / Г.Д. Кипкаев, Г.С. Миков / Сб. науч. тр. – Свердловск: УралНИИСХ, 1978. – Т. 22. – С. 92–1000.

3. Мымрин В.С. Методические рекомендации по отбору и дальнейшей селекции крупного рогатого скота уральского типа / В.С. Мымрин, С.Л. Гридина, П.В. Коршунов. – Екатеринбург: Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. – 2004. – 12 с.

4. Чинаров Ю.И. Основные направления развития животноводства в АПК России / Ю.И. Чинаров, Н.И. Стрекозов // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: Материалы международной научно-практической конференции. – Дубровицы: ВИЖ, 2004. – С. 58–63.

УДК 631.528 (571.53)

ОСНОВНЫЕ ПУТИ ПОДДЕРЖАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

В.А. Шелковников

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Институт переподготовки и повышения квалификации,
Иркутск, Россия*

В земледелии к числу основных мероприятий, направленных на поддержание и повышение плодородия почвы, и рост урожайности

сельскохозяйственных культур, главная роль принадлежит правильным севооборотам.

Особенно повышается роль севооборотов при дальнейшей биологизации сельскохозяйственного производства, при внедрении новых форм организации труда, новых форм собственности.

Д.Н. Прянишников (1962) [5] назвал основные причины, по которым правильное чередование культур в севообороте повышает их продуктивность. Это причины экономического, физического, химического и биологического порядка. Особенно важным являются причины химического порядка, т.е. различия в химическом составе растений и, в особенности, в потреблении ими питательных веществ.

Все бобовые растения обладают способностью усваивать азот из атмосферы и накапливать его в почве. Клевер, люцерна, донник образуют большую вегетативную массу, при разложении которой почва обогащается азотом, фосфором, калием и другими элементами питания, обогащается гумусом.

По данным Ю.А. Доманского каф. Земледелия ИГСХА [3] в условиях Иркутской области люцерна 4-х лет жизни накапливает в почве в слое 0–50 см более 100 ц/га корневой массы и дает 54 ц/га сена.

При чередовании культур накопленные бобовыми элементы пищи используются другими растениями.

Велика роль севооборота в мобилизации питательных веществ в почве. Бобовые культуры, кукуруза способствуют накоплению в почве фосфатов за счет перевода их из труднорастворимых соединений в легкорастворимые, доступные корням растений. Это способность связана с подкислением почвы в результате выделения корнями углекислоты, органических кислот, ферментов и т.д.

По нашим данным [7], кукуруза за вегетацию подкисляет почву в слое 0–30 см до 0,8 рН, в слое 30–50 см до 1; рН весной был 7,4, осенью снизился до 6,4.

Все бобовые культуры, много выносят из почвы кальция: так в наших опытах люцерна при урожайности сена 101,6 ц/га (за два укоса) вынесла 344,0 кг кальция.

Особенно благоприятно подкисление почвы сказывается на обеспечении растений подвижным фосфором на дерново-карбонатных почвах, занимающих 36 % пашни Иркутской области.

Чистый пар, как предшественник, накапливает при обработке все элементы питания, особенно азот. Чтобы выявить влияние различных культур в севооборотах на пищевой режим почвы, влажность, нужны данные наблюдений за динамикой подвижных питательных веществ в почве, как показатель ее эффективного плодородия.

В течение длительного времени мы изучали динамику подвижных элементов питания растений в севооборотах в условиях Иркутской области на фоне различной обработки почвы, внесения удобрений. Изучали влияние сорняков на содержание влаги и элементов пищи в почве, вынос элементов пищи из почвы с урожаем сельскохозяйственных культур.

На основании приведенных исследований, было выявлено, что для накопления влаги и элементов пищи, а следовательно повышение

эффективного плодородия почвы, благоприятные условия складываются в следующих севооборотах. Прежде всего, это плодосменный севооборот:

- | | |
|---------------------|---------------|
| 1. Кукуруза | Зерновые 50 % |
| 2. Пшеница + Донник | Кормовые 50 % |
| 3. Донник | |
| 4. Пшеница | |

Севооборот можно вводить в хозяйствах животноводческого и зернового направления в любой зоне Иркутской области. В первом случае одну пшеницу можно заменить на зернофуражную культуру – ячмень или овес. Донник возделывать на корм и отавную сидерацию. Зеленую массу донника закладывать на силос лучше с соломой злаковых культур, а также приготавливать витаминную муку. При отавной сидерации донник убирают в июле во время бутонизации – цветения. После отрастания отавы вспашка, запаханная зеленая масса обогащает почву органикой и всеми элементами пищи.

Для хозяйств животноводческого направления рекомендуем кормовой зернотравяной севооборот:

- | | |
|----------------------------------|---------------|
| 1. Однолетние травы (горохоовес) | |
| 2. Ячмень | |
| 3. Однолетние травы | |
| 4. Овес | |
| 5. Люцерна | |
| 6. Кострец | выводные поля |

В севообороте 32 % зернофуражных культур и 68 % кормовых. При введении севооборота многолетние травы (люцерна и кострец) высеваются в чистом виде в первой декаде июля. До посева почва обрабатывается по типу чистого пара. В дальнейшем травы возделываются на одном месте шесть лет и в чередовании не участвуют. Чередуются между собой однолетние травы и ячмень и овес. Через шесть лет травы высеваются на других полях. Можно распашку вести и раньше в этом случае оборот трав, накопление органической массы по полям ускорится. Можно также рекомендовать кормовой севооборот с чистым паром.

- | | |
|-------------|----------------------|
| 1. Пар | Пар – 20 % |
| 2. Кукуруза | Кормовые – 48 % |
| 3. Ячмень | Зернофуражные – 32 % |
| 4. Овес | |
| 5. Кострец | |
| 6. Кострец | выводные поля |

В таком севообороте под овес, ячмень сдвоенный предшественник: пар – кукуруза. При этом почва хорошо очищается от любых сорняков, особенно многолетних, в ней идет накопление влаги и пищи, урожай зеленой массы кукурузы высокий. Многолетние травы – кострец в выводных полях.

В хозяйствах животноводческо-зернового направления можно вводить парозернопропашной севооборот, основу которого составляет русская трехполка:

1. Пар
2. Пшеница
3. Ячмень
4. Кукуруза
5. Пшеница

Пар 20 %
Зерновые 60 %
Кормовые 20 %

При зерновой специализации можно вводить зернопропашной севооборот насыщенный зернобобовыми культурами:

1. Кукуруза
2. Пшеница
3. Ячмень
4. Горох
5. Пшеница

Зерновые 60 %
Зернобобовые 20 %
Кормовые пропашные 20 %

В остепненной зоне не обойтись без зернопарового севооборота: пар – пшеница – ячмень, овес. Это русская трехполка, в наших опытах контрольный севооборот, с ним мы сравнивали все изучаемые. Пар чистый – 33 %, зерновые – 67 %, пар – главный накопитель влаги и подвижных элементов пищи, особенно азота. Для пополнения почвы органикой необходимо солому после пшеницы, овса, ячменя запахивать.

Мы проводили исследования также в четырехпольном зернопаровом севообороте: пар – пшеница – ячмень – овес. По всем показателям он на последнем месте. Введение этого севооборота в наших условиях нежелательно – большая нагрузка на пар как предшественник.

О продуктивности изучаемых севооборотов можно судить по графику.

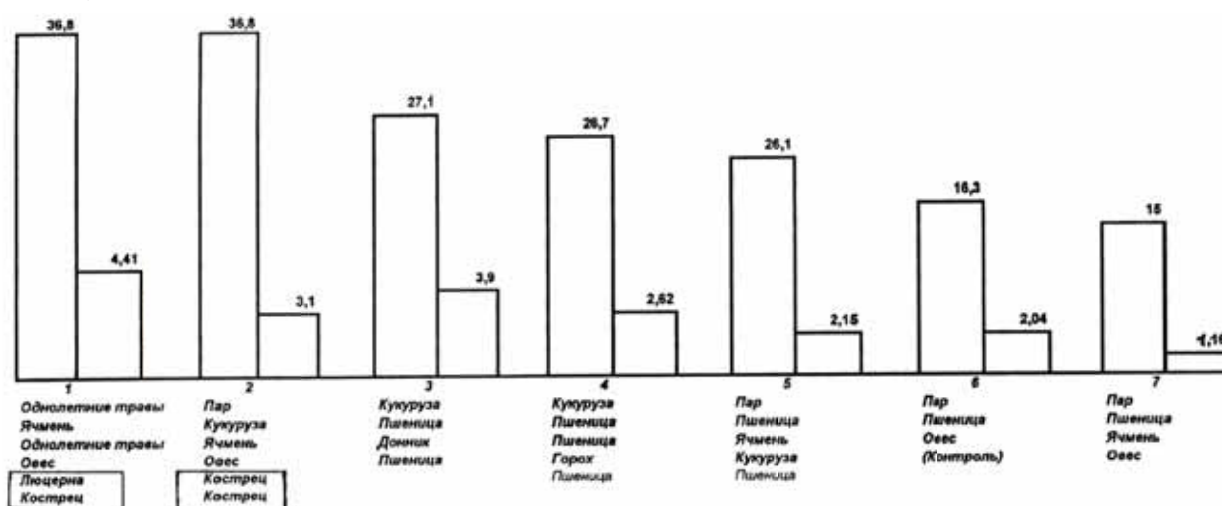


Рис. 1. Продуктивность севооборотов в 1963-1999 гг. (кормовые единицы, протеин, ц/га).

Показаны севообороты, в сравнении с контрольным: пар – пшеница – овес, по выходу кормовых единиц и протеина в ц/га.

На первом месте по продуктивности кормовой зернотравяной севооборот с однолетними и многолетними травами, на последнем зернопаровой с тремя зерновыми по пару – 75 %. В условиях Иркутской

области максимальная насыщенность севооборотов зерновыми, по исследованиям многих ученых, не должна превышать 60 %.

Наряду с биологическим методом поддержания и повышения плодородия почвы – севооборотом в земледелии действует физический – обработка почвы, она должна быть почвозащитной и ресурсосберегающей. В области треть пашни подвержена ветровой эрозии. Для предотвращения ее необходимо традиционную основную глубокую обработку- вспашку заменить безотвальной, с сохранением стерни и других растительных остатков на поверхности. При этом применяются плуги без отвалов, чизельные плуги, различные плоскорезы, тяжелые дисковые бороны – БДТ.

В опытах проводимых сотрудниками кафедры Земледелия – Почвоведения сельхозакадемии: Д.В. Ипполитов, А.Л. Минина, В.А. Шелковников, С.Е. Дроговоз, А.Г. Белых, В.Н. Романов, В.И. Солодун, Г.О. Такаландзе, А.С. Филиппов, Ю.А. Доманский, А.М. Зайцев и другие, наилучшие результаты дает комбинированная обработка – сочетание вспашки, глубокой безотвальной обработки с поверхностными.

В своих опытах – В.А. Шелковников (1967, 1985) – мы ежегодно чередовали обработки: вспашка – глубокая безотвальная обработка плугом без отвалов - плоскорезная и опять вспашка. Замена ежегодной вспашки безотвальной и плоскорезной экономит горючее, дешевле становится вся обработка. Предотвращается засоренность пашни, особенно многолетними сорняками, и поддерживается оптимальная плотность почвы: 1,1–1,2 г/см³.

В засушливые годы, поверхностные обработки больше накапливают влаги в почве, растительные остатки на поверхности пашни выполняют роль мульчи, а зимой больше задерживают снега.

Таким образом, в результате правильных севооборотов и обработки почвы мы будем поддерживать, и повышать эффективное плодородие почвы, будет расти урожайность всех культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроклиматические ресурсы Иркутской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 207 с.
2. Болотов А.Т. О разделении полей / А.Т. Болотов // Избр. соч., сельхозгиз. – М., 1949.
3. Доманский Ю.А. Развитие корневой системы и обогащение почвы органическим веществом у многолетних трав различного возраста / Ю.А. Доманский // Вопросы почвенного плодородия. – Иркутск, 1968. – С. 6–11.
4. Колюв И.М. О земледелии / И.М. Колюв. – М., 1789.
5. Прянишников Д.Н. Об удобрении полей и севооборотах (избранные статьи) / Д.Н. Прянишников. – М.: Издательство МСХ РСФСР, 1962.
6. Система земледелия Иркутской области Восточно-Сибирское книжное издательство. – 1981. – 244 с.
7. Шелковников В.А. Пищевой режим почв в севооборотах Приангарья / В.А. Шелковников. – Иркутск, 2003. – 209 с.

УДК 338.431.2(09)

ОПЫТ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

О.А. Щербакова

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск*

В последнее время аграрная тема стала одной из самых актуальных. Сельское хозяйство традиционно является в России важнейшей отраслью экономики. Исторически сложилось, что сельское хозяйство было «донором» для других отраслей экономики.

Если рассматривать аграрную политику России XX века, то можно выделить несколько этапов:

1. Россия в начале века. Столыпинская реформа, ее последствия.
2. Особенности хозяйственной системы Советской России.
3. Новая экономическая политика.
4. Формирование командно-административной системы.
5. Аграрная политика под руководством Н.С. Хрущева.
6. Нарастание застойных явлений в экономике СССР.
7. Аграрная реформа 90-х годов.

На рубеже XIX–XX вв. крестьянские хозяйства находились в кризисном состоянии. В России было три основных субъекта собственности на землю: государство, крестьяне и помещики-дворяне. По данным переписи 1897 г., основным сословием были крестьяне, составлявшие 77,1 % населения. Это определяло хозяйственный уклад товарного производства, который состоял из крестьянских мелкотоварных хозяйств [1, с. 283].

Экономическая политика того времени была направлена на защиту собственности и интересов дворян. Императором Александром II поддерживалась программа министра внутренних дел В.К. Плеве выступавшего за поддержку государством крупного дворянского землевладения.

Существовала и другая программа, которую выдвигал министр финансов С.Ю. Витте. Он считал, что проблему разорявшихся помещиков и полуголодных крестьян можно решить. Витте выступал за частную собственность крестьян на землю, предлагал выдавать банковские ссуды всем желающим и способствовать переселению крестьян на не освоенные земли. Таким образом, С.Ю. Витте заложил стержень предстоящей реформы.

Реформа, получившая название столыпинской началась, когда Николай II 27 августа 1906 г. подписал указ о передаче Крестьянскому банку части земель для продажи крестьянам. Осуществлять реализацию реформы, был уполномочен Столыпин. С его подачи были полностью отменены выкупные платежи крестьян за землю. Крестьянам дано право выхода из общины и получения земли в собственность. Новый порядок был закреплен Указом 9 ноября 1906 г., а 14 июня 1910 г. III Государственной думой и Государственным советом был утвержден закон о крестьянской собственности на землю.

В мае 1911 г. было издано «Положение о землеустройстве», в стране предусматривалось создание отрубного и хуторского хозяйства путем

ликвидации чересполосицы. Можно было взять вместо разрозненных полос в разных полях и угодьях равноценный им участок в одном месте, но с согласия пятой части домохозяев деревни. Эта мера привела к развитию различных форм кредита – ипотечного, агрокультурного, землеустроительного и способствовало интенсификации рыночных отношений в деревне. Благодаря этой реформе в России был сформирован юридически и экономически полноправный слой самостоятельных и предприимчивых крестьян. Доля крестьян-единоличников к 1914 г. увеличилась до 65 %. Проведение столыпинской реформы способствовало росту производства и экспорта сельскохозяйственной продукции. Производство зерна в среднем за 1907–1913 гг. по сравнению с 1900–1906 гг. увеличилось на 17 %.

Первая мировая война изменила соотношение отраслей и секторов экономики. Сокращалось производство сельскохозяйственной продукции, увеличивалось производство вооружения. В годы Первой мировой войны усилилось государственное регулирование экономики. Правительство усилило контроль за государственными предприятиями. Были созданы чрезвычайные органы государственного регулирования экономики: по обороне и по отдельным отраслям народного хозяйства – перевозкам, топливу и продовольственному делу. Государственные заказы, фиксированные и предельные цены, ограничение свободы торговли, разрешительная система при межрайонном обмене товарами и перевозке грузов по железным дорогам – эти меры выступали в качестве инструментов регулирования. Правительство стремилось усиливать роль административных рычагов, вмешивалось в хозяйственную жизнь и в сферу распределения.

Расходы на войну росли, а доходные статьи бюджета сокращались. Произошло резкое сокращение экспорта хлеба и уменьшение его потребления. В годы войны из деревень было отозвано свыше половины мужского трудоспособного населения. Ухудшалась ситуация с продовольственным снабжением армии и промышленных центров. Разрушение транспортных путей осложнило обстановку с вывозом продукции из одних областей в другие.

Товарообмен между городом и деревней прекратился с введением продовольственной разверстки, а 25 марта 1917 г. была введена хлебная монополия. Хлебовладельцу разрешалось оставить семена для посева, зерно для прокорма скота и для пропитания из расчета 1,25 пуда на члена семьи в месяц, крупы 42,5 г в день на одного человека и сверх того 10 % от потребного количества. Хлеб подлежал сдаче местным продовольственным органам по твердым ценам, однако крестьяне и помещики скрывали свои запасы. Горожане и воинские части направлялись в деревню во время сбора урожая. Принимаемые меры не улучшили положение в стране. Весной 1917 г. появились запреты на вывоз продуктов из одной губернии в другую – это приводило к хозяйственной замкнутости. В стране продолжалась денежная эмиссия. Цены на хлеб выросли в 16 раз, картофель – в 20, на сахар – в 27 раз [1, с. 300].

К октябрю 1917 г. в России назрел вопрос о решении экономических проблем и окончании войны. Назревал правительственный кризис. После революционного переворота к власти пришла одна из радикальных партий – РСДРП(б). Начался новый этап в развитии экономики России.

Установление новой власти в центре и на местах означало создание нового аппарата государственного управления. Аграрная политика, проводимая партией, ставила цель – привлечь крестьянство на свою сторону. Декрет «О земле» уничтожил все виды частной собственности на землю, земля была перераспределена на основе принципа равенства, при этом были ликвидированы не только отдельные рентабельные поместья, но и многие крестьянские товарные хозяйства. Стала пропагандироваться идея создания обобществленных хозяйств, на базе помещичьих имений стали создавать государственные советские хозяйства (совхозы), на базе коммун и артелей – коллективные хозяйства (колхозы).

Национализация земли отразилась на объемах заготовок. Зажиточные крестьяне перестали сдавать хлеб государству. Была введена продовольственная диктатура в мае 1918 г., однако кампания продразверстки закончилась неудачей, было собрано всего 13 млн. пудов зерна вместо намеченных 144 млн. [1, с. 351]. Изъятие хлеба у крестьян, а также конфискация рабочего скота, машин, массовые расстрелы – привели к гражданской войне.

Летом 1918 г. началась гражданская война, в России установился военный режим. Его цель заключалась в сосредоточении в руках государства всех видов ресурсов: трудовых, финансовых, материальных и сохранении оставшихся хозяйственных связей. Весной 1921 г. проводимую политику называли политикой «военного коммунизма». Особенность политики того времени заключались в построении коммунистических отношений, насильственной перестройке существующих социально-экономических отношений. Регулятором хозяйственной жизни стал планово-распределительный механизм, осуществлялось жесткое централизованное управление и контроль сферами общественного воспроизводства. Предприятия лишились самостоятельности. На предприятиях вводилась военная дисциплина и единоначалие. Оперативное руководство было сосредоточено в главках, жесткая система централизованного управления получила название «главкизм». Сырье, материалы, оборудование предприятия получали от государства бесплатно и готовую продукцию также бесплатно сдавали государству.

Был установлен прямой обмен между городом и деревней, а с 1 января 1919 г. введена централизованная и плановая система продразверстки. Оплата продразверстки происходила по твердым ценам и девальвированными деньгами, что означало прямую конфискацию и наносило большой урон сельскому хозяйству. Посевные площади сокращались, изменялась их структура. Выращивали преимущественно продовольственные культуры, посевы пшеницы заменяли менее трудоемкими культурами – рожью и гречихой. Снизилась посевы технических культур. Крестьяне начали массовый забой скота, чтобы не сдавать мясо по продразверстке. Страна оказалась в кризисном состоянии, в результате принятых мер 1918–1920 гг. К последствиям политики «военного коммунизма» можно отнести: спад производства, возвращение к натуральному хозяйству, сокращение посевных площадей, снижение производительности труда, рост недовольства граждан, вызванный продразверсткой, уменьшение числа городских жителей, вызванное нехваткой продовольствия, отсутствие источников пополнения бюджета.

Методы «военного коммунизма» показали свою неэффективность, и это стало причиной изменения хозяйственной политики.

В 1921 г. на смену «военному коммунизму» пришла новая экономическая политика. Основные задачи НЭПа состояли: в развитии рынка, товарно-денежных отношений, допущении в экономику частного и иностранного капитала, восстановлении стоимостных рычагов, таких как цена, прибыль, кредит. Предполагалось создание системы регулируемой рыночной экономики.

В годы нэпа разрешалась аренда земли, использование наемного труда, поощрялось развитие кооперативов и простейших форм сельскохозяйственной кооперации – коммун, артелей, товариществ. Поощрялось и создание колхозов и совхозов. Трудности в восстановлении сельского хозяйства состояли в том, что у крестьян не хватало тягловых лошадей, оборудования. Товарообмен между городом и деревней был не равноценный. Промышленные товары были дорогими, плохого качества, их было трудно достать. Кроме того, крестьяне в 1926–1927 гг. потребляли до 85 % собственной продукции. Государство снова пошло на чрезвычайные меры, на принудительное, практически бесплатное изъятие сельскохозяйственной продукции у крестьян [1, с.360].

Начальным этапом формирования административно-командной системы экономики считаются: с 1926 г. проведение социалистической индустриализации и переход к перспективному планированию, с 1928 г. – коллективизация сельского хозяйства, создание новой системы управления народным хозяйством. Острая потребность в индустриализации заставила изменить всю аграрную политику.

Правительство принимает решение о создании крупных колхозов и машинно-тракторных станций (МТС). В июне 1929 г. были созданы первые МТС с целью обработки полей и сбора урожая. С 1930 г. управление колхозами перешло к государственным органам в центре и на местах, вся хозяйственная жизнь строго регламентировалась. В 1933 г. была отменена система обмена сельскохозяйственной продукции на промышленные товары. Была введена система обязательной сдачи продукции по твердым нормам с каждого гектара посевных площадей по твердым государственным ценам.

Командно-принудительные отношения пришли на смену экономическим отношениям. Обязательная сдача продукции по низким ценам не могла обеспечить воспроизводство общественного хозяйства колхозов. Развитие сельского хозяйства отставало от развития других отраслей народного хозяйства и, прежде всего, от промышленности.

Потери людей, скота и техники во время войны 1941–1947 гг. привели к общему экономическому кризису и окончательно подорвали сельское хозяйство. После войны начался постепенный подъем сельского хозяйства за счет экстенсивных факторов. Возросли посевные площади под техническими, овощными и кормовыми культурами, они требовали больших затрат труда на каждый гектар и давали большой доход с каждого гектара. В начале 50-х остро стояла проблема зерновых культур. Средняя урожайность в стране не превышала 9 центнеров с гектара. На 1 января 1950 г в стране насчитывалось 254 тысячи мелких колхозов.

Сельское хозяйство не удовлетворяло растущих потребностей населения в продуктах питания, а промышленности в сырье.

На сентябрьском пленуме ЦК КПСС в 1953 году Н.С. Хрущевым было впервые заявлено об отставании сельского хозяйства. Было намечено в 1954–1955 гг. за счет освоения целинных и залежных земель в южных и юго-восточных районах страны увеличить сбор зерновых. Организуются новые зерновые совхозы, которые бы специализировались на производстве пшеницы, проса, овса, кукурузы. Одновременно освоение целинных и залежных земель началось в Северном Казахстане, Алтайском и Красноярском краях, в Новосибирской и Омской областях, в Поволжье, на Урале, на Дальнем Востоке. Освоение новых целинных земель превратило целинные районы страны в крупные производители зерна. Были и трудности: хлеб не могли вывезти – не было автотранспорта, не было элеваторов, чтобы сохранить урожай. Хлеб, выращенный с трудом, «горел».

Повышению эффективности сельского хозяйства должны были способствовать две реформы. Первая реформа состояла в ликвидации МТС и передаче сельскохозяйственной техники в собственность колхозов. С одной стороны эта мера улучшила организацию колхозов и увеличила производительность труда, с другой стороны - много техников, которые раньше обслуживали МТС, уехали в город, т.к. боялись потерять свой статус и оказаться приравненными к колхозникам. Оборудование, оставшееся без квалифицированного ремонта и обслуживания, быстро выводилось из строя. Продажа техники МТС колхозам по высоким ценам подорвала их экономику.

Вторая реформа – это новое укрупнение колхозов, что должно было привести к образованию мощных «колхозных союзов». Однако этот проект требовал значительных финансовых вложений, а у колхозов не было этих средств в связи с выкупом МТС. Отсутствие комплексного подхода к решению производственно-технических, экономических и социально-политических задач, делали невозможным расширенное воспроизводство [1, с. 441].

С 80-х гг. в экономике СССР появляются проблемы, связанные с падением темпов экономического роста, сокращением сельскохозяйственного производства, обострением продовольственной проблемы. Новая экономическая политика с 1985 года получившая название «курс социально-экономического ускорения» была направлена на интенсификацию производства за счет развития наукоемких отраслей, структурной перестройки, эффективной системы управления, организации и стимулирования труда. В 1987 году была разработана и принята программа перестройки управления экономикой. Она включала реформу ценообразования, изменение финансово-кредитной системы, переход к регулируемой рыночной экономике. 30 июня 1987 года был принят «Закон о государственном предприятии», он устанавливал новые принципы хозяйствования: хозрасчет и самофинансирование. Предприятия получили возможность самостоятельно планировать свою деятельность, заключать договора с поставщиками и потребителями, самостоятельно устанавливать связи с другими субъектами экономики. 80-90-е годы стали этапом формирования многоукладной экономики. В эти годы произошло углубление экономических, производственно-

технических и организационных связей между сельскохозяйственными предприятиями и другими отраслями АПК, усложнение структуры общественного производства.

В начале 90-х годов аграрная политика реформирования сельского хозяйства осуществлялась по рыночной модели. В процессе реформирования АПК были допущены ошибки – не использовались преимущества агропромышленной интеграции, необоснованно разукрупнялись рентабельные хозяйства, не учитывалась специфика конкретных хозяйств и районов. Предполагалось, что борьба за выживание на рынке, заставит предприятия работать более эффективно. Сельское хозяйство продолжало жить ресурсами, созданными за прошлые годы. Инвестиции на обновление основных и оборотных фондов в отрасль резко сократились. Ориентация на использование импортной техники и импортных технологий исключала возможность развивать отечественный научно-технический потенциал. Неразвитость внедренческих структур привела к захвату отечественного рынка инноваций западными фирмами.

В современном рыночном хозяйстве государство становится центром, регулирующим формирование рыночной среды и обеспечивающим устойчивость роста национальной экономики. Государственными механизмами регулирования являются: социально-экономические целевые программы формирования и поддерживание конкурентной среды, регулирование денежной массы в обращении, поддерживание уровня внутренних цен и оптимального уровня дефицита государственного бюджета, защита товаропроизводителей от иностранных конкурентов, поддерживание золотовалютных резервов, защита окружающей среды, выделение основных направлений увеличения доходов производителей и их социальной защищенности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кашникова Т.В. История экономики: учебник / Т.В. Кашникова, Е.П. Костенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 512 с.
2. Милосердов В.В. Аграрная политика России – XX век. / В.В. Милосердов, К.В. Милосердов – Москва: отдел оперативной полиграфии ФГУП «ВО Минсельхоза России», 2002. – 543 с.

УДК 635.11-153(571.5)

МОДИФИЦИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕМЯН СВЕКЛЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Т.И. Юшкевич, И.Г. Тараканов, Ю.С. Корзинников*
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия

**Московская государственная сельскохозяйственная академия*
им. К.А. Тимирязева,
Москва, Россия

Как отметил ведущий в России специалист по семеноводству корнеплодных культур В.А. Лудилев [3], слабым звеном отрасли является

теоретическая база семеноводства. В жестких климатических условиях Восточной Сибири требуют своего решения и собственно технологические вопросы. Решение вопросов технологии выращивания семян Свеклы обыкновенной в условиях Восточной Сибири является актуальной проблемой.

Биологической особенностью растений семейства маревых и свеклы, в частности, является их засухоустойчивость, обеспечиваемая формированием мощного корня длиной более метра [2]. В условиях умеренного климата для выращивания семян этой двухлетней культуры корнеплоды закладываются на зимнее хранение с удалением всасывающей части корня. На втором году жизни отрастающая придаточная короткая корневая система, функционирующая в верхнем пересыхающем слое почвы, не полностью компенсирует удаленный первичный корень. Перестройка структуры растения свеклы затягивает вегетацию и семена зачастую не вызревают. Поэтому семеноводство свеклы обыкновенной возможно только в условиях продолжительного вегетационного периода при оптимизации водоснабжения с помощью орошения по В.А. Лудилову [3]. По этой причине даже в условиях Молдавии маточники высаживают в грунт как можно раньше при температуре не ниже +12 °C [3]. В условиях Восточной Сибири такие условия возникают уже летом, когда не остается времени для успешного завершения вегетации. По этой причине семена свеклы обыкновенной в Сибири не выращивают. Поэтому вполне естественно, что лимитирующими факторами выращивания семян свеклы обыкновенной является короткий период вегетации и водный режим двухлетних растений (уже не засухоустойчивых) [1]. Выраженность этих факторов возрастает в весенне-летних засушливых условиях, довольно частых в районах Восточной Сибири.

Адаптация двухлетних растений свеклы к водному стрессу, возникающему вследствие нарушения коррелятивного развития надземной и подземной частей, регулируется самим растением синтезом стрессового фитогормона – абсцизовой кислоты [1]. Однако, фитогормональная адаптация к водному стрессу у высаженных двухлетних растений не всегда компенсирует водный дефицит, что и вызывает неустойчивость семеноводства свеклы даже в районах Европейской части [3], как правило более влагообеспеченных, по сравнению с восточносибирским регионом.

В связи с тем, что завядание корнеплодов является лимитирующим фактором завершения онтогенеза и формирования семян свеклы обыкновенной [1] мы изучали влияние подсушивания и процессов репарации на физиологические процессы развивающихся двухлетних растений, а также способа ускоренного восстановления корневой системы у двухлетних растений после высадки в грунт.

Завядание создавали, выдерживая отмытые цветущие растения на воздухе, на свету при комнатной температуре. Подсушенные в течение 48 часов растения взвешивали до и после окончания эксперимента. Для восстановления оводненности растения помещали в сосуды с водой на одни – пять суток. Стрессированные растения сравнивали с контрольными, не подвергавшимися завяданию.

Осмотический потенциал сока определяли на осмометре ОМКА 1Ц - 01. Содержание воды, водный потенциал и водоудерживающую

способность тканей (ВУС) определяли по Р. Слейчер [5], величину относительного содержания воды – по Wright [7].

Завядание (48 часов) цветущего растения на свету при комнатной температуре приводило к 20 % потере сырой массы. При завядании снижалась водоудерживающая способность тканей черешков листьев (на 489 ± 126 %), а в остальных частях растения на 20–30 % (табл. 1).

Таблица 1

Динамика изменения изученных показателей в растениях свеклы обыкновенной второго года жизни при завядании

Объект	Показатель		Контроль	Завядание
Корне- плоды	Водный дефицит ткани, %		$19,9 \pm 4,5$	$48 \pm 0,4$
	Относительное содержание воды, в расчете на сухую массу, %		80 ± 5	52 ± 1
Целое растение	корнеплоды	$\frac{P, \text{мОсмоль/кг}}{\Delta\Psi_w, \text{Мпа}}$	$\frac{442 \pm 32^*}{0,731}$	$\frac{841 \pm 2,1}{0,244}$
	листья		$\frac{492 \pm 43}{0,0609}$	$\frac{2246 \pm 269}{0,609}$
	черешки		$\frac{461 \pm 44}{0,0609}$	$\frac{2021 \pm 202}{0,731}$
	цветоносы		$\frac{622 \pm 63}{0,0609}$	$\frac{2010 \pm 29}{0,731}$
	корнеплоды	ВУС**, %	100	-19 ± 7
	листья		100	-29 ± 3
	черешки		100	-489 ± 126
	цветоносы		100	-34 ± 6

Примечание: * – в числителе осмотический потенциал сока, в знаменателе – водный потенциал, ** – водоудерживающая способность тканей

Уже на первые сутки репарации у растений наблюдали восстановление водоудерживающей способности растительных тканей всех частей, однако, это не приводило к восстановлению функции органов растения. После стресса наблюдали отмирание листьев.

Завядание приводило к повышению осмотического и водного потенциалов в черешках, листовых пластинках, цветоносах (табл. 2).

Интересно, что, например, у растений пшеницы при снижении оводненности листьев оводненность конуса нарастания возрастала при любой жесткости засухи [4]. В корнеплодах, напротив, при повышении осмотического потенциала водный – снижался (табл. 2). Снижение водного потенциала в корнеплодах можно рассматривать как следствие использования воды корнеплодов для повышения оводненности надземных органов. При репарации в первые сутки осмотический потенциал снижается только в цветоносах, в остальных частях растения не изменяется, даже при полном восстановлении оводненности ткани. Водный потенциал также снижается в листьях, не изменяется в черешках, но увеличивается в корнеплодах, и цветоносах, что можно рассматривать как первичный результат процессов репарации, на уровне целого растения.

Таблица 2

Динамика изменения изученных показателей в растениях свеклы обыкновенной второго года жизни при репарации

Объект	Показатель		Сутки репарации			
			Первые	Вторые	Третьи	Пятые
Корне- плоды	Водный дефицит ткани, %		45 ± 6	46 ± 7	44 ± 3	56 ± 4
	Относительное содержание воды, в расчете на сухую массу, %		55 ± 7	54 ± 7	56 ± 5	44 ± 4
Целое растение	корнеплоды	$\frac{P_{\text{мОсмолы/кг}}}{\Delta\psi_w, \text{ Мпа}}$	$\frac{782 \pm 102}{0,731}$	$\frac{839 \pm 11}{0,244}$	$\frac{841 \pm 5}{0,487}$	$\frac{841 \pm 5}{0,244}$
	листья		$\frac{2120 \pm 172}{0,305}$	—*	—	—
	черешки		$\frac{1773 \pm 297}{0,731}$	—	—	—
	цветоносы		$\frac{743 \pm 84}{0,609}$	$\frac{2556 \pm 356}{0,366}$	$\frac{1707 \pm 232}{0,731}$	$\frac{1994 \pm 451}{0,853}$
	корнеплоды	ВУС, %	–13 ± 4	100	100	100
	листья		100	100	100	100
	черешки		100	100	100	100
	цветоносы		–35 ± 9	–17 ± 5	–21 ± 4	100

Примечание: * — в числителе осмотический потенциал сока, в знаменателе — водный потенциал, ** — водоудерживающая способность тканей

Репарация стрессированных растений не предотвращала отмирание листьев, черешков и не сформированных цветоносов. Растения, «потерявшие» при стрессе листья компенсаторно развивали один центральный цветонос. И у пшеницы, и у свеклы обыкновенной в условиях засухи повышается оводненность и водный потенциал в тканях и органах, ответственных за продолжение онтогенеза и формирование органов размножения.

Таким образом, после окончания периода покоя у высаженных корнеплодов возрастает водный дефицит тканей и вообще у растений свеклы обыкновенной второго года жизни значительно снижена водоудерживающая способность: корнеплоды теряют 15 % сырой массы в первый месяц после высадки, а сформированные листья и несформированные цветоносы теряют воду и погибают после двухсуточного завядания растения (табл. 2). Ускоренное восстановление корневой системы является необходимым условием выращивания семян свеклы обыкновенной в условиях Восточной Сибири [7].

Известен способ выращивания семян свеклы путем оптимизации влагообеспеченности вегетирующих двухлетних растений орошением и максимально ранней посадкой маточных корнеплодов в грунт при повышении весенней температуры до +12 С° [3]. В условиях Восточной Сибири такие условия возможны только в защищенном грунте.

Для ускоренного восстановления корневой системы корнеплоды перед посадкой обрабатываются стимулятором роста – крезацином (50 мг/л в 2 % ПВА). Защищенный грунт – двухслойные пленочные

тоннели с каркасной основой из гибкого металлического материала (в резиновой оболочке), нижний слой – укрывной материал «Спандбонд 17 UV (белый)», верхний – полиэтиленовая пленка (плотность 150 мкн). Контроль 1 – корнеплоды высаживают без обработки крезацином в незащищенный грунт (без двухслойных укрытий). Контроль 2 – корнеплоды свеклы высаживают без обработки крезацином в двухслойные тоннели. В течение вегетации проводят наблюдения за ростом и семеношением. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатель	Контроль 1	Контроль 2	Крезацин 50 мг/л в 2 % ПВА, при посадке
Дата посадки корнеплодов	3 декада мая		
Температурные условия дня посадки корнеплодов: - ночная температура (2.00 час.) - дневная температура (14.00 час.) - средняя температура	+4,2 °С +20,8 °С +13,3 °С		
Дата наступления дневной температуры +12 °С	11 мая 2008 года		
Дата наступления ночной температуры +12 °С	5 июня 2008 года		
Дата появления цветоносов	3 декада июня	2 декада июня	
Дата наступления массового цветения	2 декада июля	1 декада июля	3 декада июня
Количество цветоносов	5–7	3–4	1–2
Масса маточников при посадке в грунт, гр. - сухая - сырая	76–84 337–361	76–84 337–361	76–84 337–361
Масса одного цветущего растения, гр. - сухая - сырая	163 ± 23 1027 ± 231	188 ± 17 1731 ± 188	238 ± 11 2015 ± 221
Семенная продуктивность в варианте с одного растения, гр.	19,7 ± 2,7	26,2 ± 1,1	36,6 ± 2,1

Физиологические процессы онтогенеза свеклы обыкновенной второго года жизни направлены на выживание растений и формирование семян в условиях возможной засухи: снижение водоудерживающей способности, в первую очередь у не репродуктивных органов – корнеплод, листья.

Решение вопросов успешного выращивания семян свеклы обыкновенной, особенно в условиях Восточной Сибири, требует увеличения вегетационного периода и нормализации водного режима двухлетних растений.

Технология выращивания двухлетних растений свеклы должна включать стимуляцию роста корневой системы, снижение расходов воды на транспирацию без ущерба для процессов фотосинтеза или организацию искусственного орошения маточных насаждений. Обработка корнеплодов свеклы при посадке в грунт после зимнего хранения крезацином способствует ускоренному формированию мощных цветоносов,

в условиях пленочных тоннелей – ускорению наступления массового цветения; при сочетании обработки корнеплодов при посадке биостимулятором (крезацином) и выращивании в двухслойных тоннелях – повышению семенной продуктивности свеклы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башкатова Т.И. Физиологические процессы регуляции онтогенеза свеклы обыкновенной (*Beta vulgaris* L.): Автореф. дис.... канд. биол. наук. – М., 2002. – 24 с.
2. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи / П.М. Жуковский. – Л.: Колос, 1964. – 790 с.
3. Лудилев В.А. Семеноводство овощных и бахчевых культур / В.А. Лудилев. – М.: Глобус, 2000. – 249 с.
4. Ниловская Н.Т. Влияние кинетина на жизнеспособность апексов яровой пшеницы при действии водного стресса / Н.Т. Ниловская, Л.В. Осипова, Э.В. Морозова // Регуляторы роста и развития растений: Материалы IV международной конференции. – М., 1997. – С. 220.
5. Слейчер Р. Водный режим растений / Р. Слейчер. – М.: Мир, 1970. – 368 с.
6. Юшкевич Т.И. Особенности технологии выращивания семян свеклы обыкновенной в условиях весенне-летней засухи в Восточной Сибири / Т.И. Юшкевич, Ю.С. Корзинников // Роль молодых ученых в реализации национального проекта «Развитие АПК»: Сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф., ч.1. – М/Изд-во МГАУ, 2007. – С. 113–114.
7. Wright S.T.C. The relationship between leaf water potential (leaf) and the levels of abscisic acid and ethylene in excised wheat leaves / S.T.C. Wright // Planta, 1997. – Vol. 134, N 2. – P. 183–190.

УДК 636

ORGANIC SEEDS – CHALLENGES AND THREADS FOR SEED COMPANIES

Roman Holubovith
Poznan University of Life Sciences,
Baranowo, Poland

INTRODUCTION

The concept of organic farming started in the world in the 19th century with the idea to keep permanent soil fertility and provide people with healthy food [1, 11]. In order to produce organic food, organic seeds are required. Such regulations have been enacted and put in power in 2000 in the United States (USA) and in 2006 in the European Union (EU). Since then, many organic vegetable growers have been searching for organic seeds. Therefore, recently this area of seed industry has been intensively developing in many countries [3]. In the EU, the area of organic food production has been increasing. It is now grown on average on the 3–5 % of the arable land used for agricultural production. However, it is expected to further increase up to 6–10 % in the forthcoming

years [10]. The biggest turnover of the organic food in the food market has been recorded in Germany (29 %), Italy and France (16 %), and The UK (15 %) [8]. The number of licensed organic farms increased in Poland from 27 in 1990 to 7,183 in 2007. According to the prediction of the Polish Ministry of Agriculture and Rural Development, it is going to reach 15, 000 by the year 2010 [5]. Restructuring of farming from conventional to organic usually takes about 2 years and reportedly [11] should increase the Polish farmers' income.

DEFINITION

The organic (called also ecological or biological) seeds are defined as the ones which are produced on the naturally prepared soil, i.e. without chemical fertilizers, with a special cultivar and without chemical control of diseases and pests, except copper and sulfur based compounds [4]. The detailed characteristic of the seeds is presented in the table 1.

TABLE 1

Selected differences in classical and organic seed production

Character	Classical	Organic
Cultivar	Standard	Tolerant or resistant to diseases and pests
Seed dressing	Chemical	Biological or organic
Production place	In agreement with the rotation rules	In agreement with the rotation rules, no agricultural crops around
Chemical fertilizers	Yes	No
Chemical weed control	Yes	No
Chemical disease and pest control	Yes	Only sulfur and copper containing chemicals
Field inspection	Standard	Standard and ecological
Seed yield	Medium or high	Low or medium
Processing lines	Standard	Separate
Seed chemical remains analyses	No	Yes
Storing place	Standard	Separate
Seed price	Low or medium	High or very high

CHALLENGES

The biggest challenges for seed companies in organic seeds are breeding special cultivars suitable for such production. They should grow well without chemical fertilizers, survive various pests and diseases without chemical pesticides, and should not be suppressed by weeds. Moreover, their use must be also economically profitable for a breeder. Previous research [13] proved that if one uses a conventional cultivar for organic production, the received yields will be 25–46 % lower than in the conventional production. For this reason, special cultivars must be developed and registered by seed companies suitable for organic production. Since 2003, there has been a special organic cultivars list published by the British National Institute of Agricultural Botany (NIAB). A big source of help in these works have been national gene banks and cultivar collections in seed companies. They should also take under consideration fact that these newly developed organic cultivars will be grown using different technique. In the preparing the sowing material stage, a challenge will be that the used organic seeds will not be chemically dressed and provided biological

dressing or other none-chemical treatment is yet in many cases insufficient to effectively protect it [9]. In the cultivation stage, a single species and cultivar fields will be replaced by mixtures of a few cultivars or even species. It has been proved that such mixtures suppress weeds better than a pure single cultivar culture [13]. Another challenge for ecological seed growers is to produce good quality seeds that will be marketable and earn money on it. In order to help this, there has been in the EU a system of ecological production subsidization. The former works carried out common bean in Poland had proved that in 2007 it significantly lowered the final costs of its organic seeds production.

TABLE 2

Costs (zł per 0.5 ha) of production and subsidization of organic and traditional common bean seed production in Poland in 2007 (Hołubowicz, Wojtasik, 2008)*

Specification	Organic	Conven-Tional
Direct	6738.76	6227.06
Indirect	673.88	622.71
Subsidization	- 940	—
Total	6472.64	6849.77

Comment: * — 1 euro = about 3.5 zł.

LOCATION AND STRUCTURE

In the US, the most important areas for organic seed production are located in Oregon, Washington, Idaho and California states and recently also Florida [2]. In the EU, the biggest areas of the ecological seeds production are in Italy, France and Germany [3]. Some Italian companies like «Cooperativa Agricola Cesenate» or «Anseme» have specialized in multiplication, processing and storing of organic seeds. In order to do it well, they have constructed special lines for cleaning, packing and storing organic seeds [12]. Moreover, before selling, the seeds are routinely checked for the presence of chemical remains. The organic seed growers are getting a full support in this activity from the Italian Seed Growers Association (COAMS) and National Organization for Quality Seeds (ENSE). Organic seeds, as any other ecological product available on the market, must have a special organic certificate. In France, the main areas of organic seeds cover the areas of conventional seed production, i.e. south east and west and the valley of the river Loire [6]. The most advanced organic seed production is carried out in the companies: «Gautier Semences», «Béjo» and «Clause-Tézier».

Structure of organic seed production is not always easily available in a given country. One can look at organic seed production area in France in the years 2002–2005 (Table 3).

TABLE 3

Changes in the area (ha) of the organic seeds production in France in the years 2002–2005 (Hédont et al. 2006)

Group of plants	2002	2003	2004	2005
Cereals	998	1569	1542	1362
Fodder	249	275	364	608
Pulses	380	434	372	281
Vegetables and flowers	48	107	71	120
Oil	124	184	261	221
Maize	187	186	66	95

THREATS

The biggest threads in organic seed production are lack of conventional food. It increases prices and thereby lowers profitability of organic seed production. Another big problem is lack of starting breeding materials to develop cultivar resistant to many insects and virus diseases. A big thread is also granting derogations when there are no organic cultivars available on the market. Resorting to derogation is legal in the EU. In the Us, it relates to the cases when it says that one may use none-organically produced, chemically untreated seeds when equivalent of organically produced variety is not available commercially [2]. A big problem is still to develop none-chemical methods to effectively control some diseases caused by pathogens, e.g. *Alternaria*, *Fusarium*, *Phoma* or Pepini virus, and insects attacking seeds, e.g. bean weevil in pulses or rape beetle in the cabbage plants.

REFERENCES

1. Adamicki F. Organic vegetable production – possibilities of development / F. Adamicki // Kwiaty. – Owoce, Warzywa, 2001. – Vol. 14. – P. 8–9.
2. Boninna J. Seed production and seed success of organic vegetables / J. Boninna, D.J. Cantliffe. – <http://edis.ifas.ufl.edu/HS981/43227>. – 2002.
3. Bralewski T.W. Seeds for organic production / T.W. Bralewski, R. Hołubowicz // Kwiaty. – Owoce, Warzywa, 2004. – Vol. 14. – P. 8–9.
4. Concept of technology used for production of organic vegetable seeds / M. Domaradzki, H. Just, W. Korpala, C. Sadowski et al.; ed. B. Michalik, W. Weiner // Selected Problems of Horticultural Seed Science and Technology: Sekcja Hodowli Roślin i Nasiennictwa PTNO. – Cracow, 2004. – P. 214–221.
5. Czernyszewicz E. Organic production of vegetables and fruits in Lubelszczyzna (eastern Poland) / E. Czernyszewicz, J. Miściur // Hasło Ogrodnicze, 2007. – Vol. 2.
6. Hédont M. Une journée sur les semences biologiques / M. Hédont, M. Jonis, F. Collin // Bull. Semences. – 2006. – Vol. 191. – P. 14–15.
7. Hołubowicz R. Costs of organic and conventional seeds production of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Poland / R. Hołubowicz, J. Wojtasik // Acta hort. reg. (Slovak). – 2008.
8. Introduction to organic farming / J. Tyburski, S. Żakowska-Biemans // Wyd. SGGW, Warszawa, 2007.
9. Optimising organic seed production of carrot / R.G. Driessen, C.J. Langerak, J. Oosterhof, C.A.M. van Tongeren et al.; ed. E.T.L. van Bueren, K.P. Wilbois // Proc. of ECO-PB 1st. Intern. Symp. on Organic Seeds Production and Plant Breeding, Berlin, Germany, 21–22 November 2002. – 2002. – P. 26–27. – www.eco-pb.org/proceedings_berlin_symposium.pdf.
10. The complex evaluation of organic farms and selected aspects of functioning of organic food market / J. Kuś, J. Stalenga, J. Kopiński, A. Madej et al. // Ann. Inst. Plant Cultiv. Soil Sci. – Puławy, 2005. – Vol. 12. – P. 23–24.
11. Runowski H. Limits and chances of organic agriculture / H. Runowski // Wyd. SGGW. – Warsaw, 1996.
12. Quality production.: how made in Italy work / Culture. – 2006. – Vol. 9. – P. 3.
13. Welsh J.P. The performance of variety mixtures and the potential for population breeding in organic farming systems / J.P. Welsh, M.S. Wolfe; ed.

E.T.L. van Bueren, K.P. Wilbois // Proc. of ECO-PB: 1st. Intern. Symp. on Organic Seeds Production and Plant Breeding, Berlin, Germany, 21–22 November 2002. – 2002. – P. 40–45. – www.eco-pb.org.proceedings_berlin_symposium.pdf.

УДК 599.735.52

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ МОЩНОСТИ МОНГОЛЬСКОЙ КАШМЕРСКОЙ КОЗЫ В ПРОГРАММЕ ЭМБРИОТРАНСПЛАНТАЦИИ

Алтанхуяг Н.

*Научно-исследовательский институт животноводства,
Монголия*

В международной практике проводят суперовуляцию по двум разным гормонам (Follitropin, Vetrepharm. Inc. Ontario, Ovagen ICP Ltd, Auckland) и эти препараты с малым соотношением ФСГ/ЛГ или ЛГ с малым концентрацией [1, 3, 5].

В овце после обработки препаратом ФСГ, действие которого было 12,1–21,5 % раза больше чем СЖК и яйцеклетки после овуляции 1,6–3,7, эмбрионы 3,7–5,1, извлеченные эмбрионы 25,2–41,3 % больше чем СЖК [2, 4, 6, 7].

Целью этой работы было исследовать возможность использования высокопродуктивных коз несколько раз в случном сезоне при эмбриотрансплантации, и возможность получения больше козлят.

Материалы и методы

Осенью выбрали 159 Монгольских красных и белых коз, содержали на простом пастбище с усиленным кормлением. Поставили интравагинальные спонжи (CIDR, Hamilton, New Zealand) 16–21 день, препаратами ФСГ (Ovagen, ICP Ltd, Auckland, New Zealand) делали инъекции 4 дня через 12 часов, удалили интравагинальные спонжи на 3 день после обработки.

Донорам сделали инъекции по СЖК 1000 i.u (Chrono-gest PMSG, Intervet, Holland). После удаления спонжа в течение 24–48 часов сделали ручное осеменение по прыганию козапроизводителя.

На 6 день после осеменения доноров под общим наркозом извлекли эмбрионы из яйцепровода и конца рога матки хирургическим методом катетером Foley и 20 мл раствор фосфат буфера.

Сделали оценку качества и морфологии эмбрионов под контролем стереомикроскопа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Суперовуляция происходила у 87,5 % всех доноров, которых обрабатывали по ФСГ, была овуляция яйцеклетки в среднем $13,2 \pm 2,10$ ($P < 0,001$), нашли зародыши $11,7 \pm 1,64$ (2–35), из них было нормальных эмбрионов $11,1 \pm 1,64$ ($P < 0,001$). Оплодотворяемость яйцеклетки 94,6 %.

При применении препаратов СЖК с простагландином (Lutalyse, Pfizer Animal health, US) действие которых 79,2 % ($n = 53$), яйцеклетка

у одного донора $12,1 \pm 0,98$ (4–23), эмбрион с нормальным развитием $9,2 \pm 1,22$. Оплодотворяемость 100 %.

Суммировали результаты вариантов суперовуляции доноров, при исследовании суперовуляции охватывали 159 доноров. Гормоны действовали у 84,0% доноров и у одного донора была овуляция в среднем $11,4 \pm 2,05$ (2–4), извлечение зиготы $10,0 \pm 1,78$ (2–35) и было оптимально пересадить эмбрионы $9,6 \pm 1,78$.

В экспериментальной группе действовали прогестероном (CIDR) несколько дней (7–15) и инъектировали простагландином. В среднем у одного донора было яйцеклетки после овуляции 9,7, у доноров, которых применяли длительный срок (16–20 хонг) получили 14,8 яйцеклеток.

У донора (п = 14), которому сделали операцию 3 раза при эксперименте суперовуляции, получили следующие результаты: в среднем овуляция была $33,4 \pm 3,10$ (15–81), нашли $28,0 \pm 2,68$ (15–72) эмбрионов.

В ходе эксперимента у донора, которому сделали суперовуляцию 2 раза, была овуляция у $24,6 \pm 1,69$, нашли эмбрионов $23,1 \pm 1,83$, есть возможность извлечение зародышей и яйцеклеток 94,2 %.

При эмбриотрансплантации использовали доноров, которых применяли 3 раза в эксперименте, было в среднем овуляция яйцеклетки $42,1 \pm 3,10$, получили эмбрионов $32,8 \pm 2,68$. В случном сезоне в среднем образовались $14,0 \pm 2,39$ новых желтых тел, нашли $10,9 \pm 1,69$ зародышей, извлечено эмбрионов 78,0 %.

В программе эмбриотрансплантации можно увидеть, что есть возможность 3 раза использовать высококачественного донора, в среднем получили у одного донора $32,8 \pm 2,68$ (15–81) молодняк, у которого одинаковый на гарвали, масть, возраст, пол и продуктивность выбранных, высококачественных Монгольских кашмерских коз.

Овуляция козы происходила после удаления интравагинального спонжа на 48–56 часов.

Обсуждение

Некоторые исследователи (1, 4, 5, 7) приводят данные о донорских козах, которых использовали при суперовуляции 5 раз, но мы не нашли таких материалов.

Принципиально можно сравнить (2,5) методы хирургического извлечения эмбрионов коров: нашли эмбрионов в первый раз 4,5 (11,2), во второй раз – 3,9 (9,2), в третий раз – 3,2 (8,2) и получили яйцеклетки после овуляции 66–82 % с методом извлечения эмбриона из каждого донора по порядку $10,5$, $11,6 \pm 1,13$, $10,9 \pm 1,69$, получили яйцеклетки после овуляции 78,0–94,2 %.

Большее количество эмбрионов с нормальным развитием было извлечения при применении ФСГ, а в группе с использованием СЖК относительно меньше чем с ФСГ. На это могли повлиять особенности пастбищного содержания монгольских коз, методов вымывания эмбрионов, конструирования инструментов, практики операторов и время извлечения эмбрионов.

Выводы

Результаты исследования нам показали что, есть биологическая возможность улучшить качество стада, увеличить продуктивность,

использовать в племенно-селекционной работе яйцеклетки, умножать в краткие сроки и получать новые поколения, новые семьи, многие сотни молодняка высокопродуктивных и качественных Монгольских кашмерских коз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Квасницкий А.В. Трансплантация эмбрионов и генетическая инженерия в животноводстве / А.В. Квасницкий, Н.А. Мартыненко, А.Г. Близнюченко. – Киев: Урожай, 1988.
2. Сергеев Н.И. Биотехника трансплантации эмбрионов / Н.И. Сергеев, С.А. Мазепкин // Овцеводство. – 1989. – № 2. – С. 36–40.
3. Эрнст Л.К. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных / Л.К. Эрнст, Н.И. Сергеев. – М., 1989.
4. Dingwall.B. / B. Dingwal, B. Mckelvey // J.World Agriculture. – 1993. – P. 78–82.
5. Mckeivey W.A.C. / W.A.C. Mckeivey, J.J. Robinson // Theriogenology. – 1986. – № 25. – P. 171–173.
6. Tervit N.R. / N.R. Tervit, G. Pamela, R.D. Goold, R. Mckenzie et al. // Vet. J. – New Zealand, 1983. – Vol. 31. – P. 67–70.
7. Tervit N.R. / N.R. Tervit, J.G. Thompson, W.H. McMillan, N.C. Amyes // Theriogenology. – 1991. – № 35. – P. 282.

УДК 614.31:63:613.287

ВЛИЯНИЕ ГИГИЕНЫ МОЛОЧНОЙ ФЕРМЫ НА САНИТАРНОЕ КАЧЕСТВО МОЛОКА

Бурэнжаргал С., Сандагдорж Б., Цогтбаатар Н.
Монгольский государственный сельскохозяйственный университет,
Монголия

В связи с тем, что Монголия переходит к рыночной экономике, появляется много молочных ферм. Поэтому есть тенденция формирования молочных и молокоперерабатывающих цехов и фабрик. Безопасное снабжение продуктами животного происхождения осуществляется не через спекулянтов, а именно после ветеринарной экспертизы и первичной обработки и доставляется потребителям. И поэтому наше правительство внедряет многие проекты, чтобы улучшить молочные фермы и молокоперерабатывающие предприятия.

Молочные фермы должны снабжать высококачественными продуктами, которые также не должны негативно влиять на здоровье. Молоко должно быть качественными, свежим и чистым, И кроме того, оно должно быть без постороннего запаха, вкуса, примесей и цвет должен быть от белого до беловато-желтого. Некачественное молоко не только теряет товарный вид, но и теряет свежесть и может быть токсичным для потребителей. На сегодняшний день молоко, которые доставляется людям, не удовлетворяет требованиям ветеринарной экспертизы и санитарии. В результате нашего исследования мы пришли к выводу, что некоторые показатели молочных ферм, такие как температура, влажность, скорость

движение воздуха, освещенность, микробы, пыль и концентрация токсичного и вредного запаха не отвечают стандартными показателями.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось с 2008 по 2009 гг. на кафедре санитарии и гигиены Института Ветеринарной Медицины и Биотехнологии. В исследовании микроклимата молочной фермы нами были использованы следующие научные приборы: люксметр, гигрометр, парный термометр, для определения уровня вредных газов был использован Универсальный газо-анализатор-2, а для определения санитарного качества молока – Лакан-4, Рекорд, ареометр, водяная ванна и термостат.

РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами изучались показатели микроклимата коровника трёхкратно в осенне-зимних периодах, В результате нашего исследования были установлены санитарные показатели и качества молока.

Цифровые данные в таблице 1 показывают что, показатели микроклимата не соответствует нормам. Это, на наш взгляд, связано с отсутствием отопления, вентиляционной установки и искусственного освещения, а также ручном способом удаления навоз и жижи.

Таблица 1

Результаты определения показателей микроклимата молочной фермы в осенне-зимних периодах

№	Гигиенические основные параметры	Норм	Результаты
1	Температура воздуха, °С	8–12	3–4,5
2	Относительная влажность, %	70–75	76
3	Скорость движение воздуха, м /сек,	0,3–0,5	0,5–0,7
4	Освещенность, КЕО	4–4,5	0
5	Микробная загрязненность, тыс./м ³	До 70	150–160
6	Пыль, мг/м ³	0,25	0.3
7	Аммиак, мг /м ³	20	25
8	Сероводород ,мг /м ³	10	15
9	Углекислый газ, мг /м ³	0,25	0,35

Таблица 2

Показатели определения санитарного качества молока

Разница	Параметры	Норма	Результаты
Качественные показатели	Жир, %	Не менее 3,2	3,198
	Плотность г/см ³	Не менее 1,027	1,029
	Сухой обезжиренный	8,1	8,2
Санитарные показатели	Чистота, группа	I	II, III
	Кислотность, °Т	21	25–27
	Микробная обсемененность,	Не менее 150	До 500
	Аммиак	Нет	Очень мало
	Посторонний запах,	Нет	Нет

Цифровые данные в таблице 2 показывают что, некоторые показатели отличались от нормальных показателей свежего молока, в частности увеличилась кислотность, общее количество микробов и механические загрязнения молока.

Выводы

1. Изменение или несоответствие показателей санитарного состояния молока стандартам на молочных фермах имеет прямую связь с нарушением ветеринарных санитарных требований при постройке помещений молочных ферм.

2. Результаты нашего исследования показывают что, молоко, полученное на молочных фермах, теряет свежесть и загрязняется микробами до использования потребителями. Это связано с плохим гигиеническим состоянием ферм,

3. Результаты нашего исследования показывают что, надой молока от одной коровы не достигает уровня её генетического потенциала. Это связано с нарушением стандартов микроклимата помещений для животных, неполноценным кормлением и плохим содержанием. То есть все это связано с нарушениями технологических требований кормления и содержания молочных коров на фермах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Житенко П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства / П.В. Житенко, М.Ф. Фролов. – М., 2000.

2. Кузнецов А.Ф. Справочник по ветеринарной гигиене / А.Ф. Кузнецов, В.И. Баланин. – М., 1984.

3. Плященко С.И. Микроклимат и продуктивность животных / С.И. Плященко, И.И. Хохлова. – Л., 1976.

УДК 592.723.2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ У ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ МОНГОЛЬСКИХ ЛОШАДЕЙ ПРИ ОСТРОМ РАСШИРЕНИИ ЖЕЛУДКА

Д. Лхамсайзмаа, Ю.А. Тарнуев, Ц.Ж. Жаргалов
Институт ветеринарной медицины,
Монголия

*Бурятская государственная сельскохозяйственная академия,
Россия*

Современная ветеринария широко использует оценки тех или иных изменений гематологических показателей у сельскохозяйственных животных в качестве метода неспецифической диагностики и анализа течения их болезней. Показатели крови у животных очень чувствительно реагируют на все изменения, происходящие в организме и отражают направление процессов обмена веществ.

В ветеринарной гематологии имеются многочисленные работы по изучению нормативов крови у лошадей (В. Шиллинг, 1931; А.В. Ва-

ильев, 1948; А.Г. Пьяников, 1953; В.Н. Никитин, 1956; А.А. Кудряцев, Л.А. Кудряцева, 1974; И.М. Карпуть, 1986; Г.А. Симонян, Ф.Ф. Хисамутдинов, 1995 и др.).

В клинической практике гематологические исследования в сочетании с результатами других методов имеют большую ценность при постановке диагноза. Для выявления нормативов показателей крови у контрольных животных в наших опытах мы провели исследования некоторых морфологических и биохимических свойств крови у 15 клинически здоровых монгольских лошадей, а также у 15 больных животных острым расширением желудка, находящихся в начальной стадии заболевания и признаками острого расширения желудка. Полученные гематологические и биохимические показатели у клинически здоровых и у спонтанно больных при остром расширении желудка лошадей представлены в таблице 1 и характеризуются следующими данными: количество гемоглобина у клинически здоровых лошадей составляет в среднем $14,2 \pm 0,17$; количество эритроцитов у здоровых лошадей составляет в среднем $7,2 \pm 0,12$ млн/мкл; лейкоцитов $7,8 \pm 0,21$ тыс/мкл.

Лейкоцитарная формула у клинически здоровых животных по содержанию характеризуется следующими цифрами: базофилы крови в среднем $0,25 \pm 0,04$ %; эозинофилы – в среднем $3,6 \pm 0,13$ %; палочкоядерные нейтрофилы – в среднем $1,3 \pm 0,14$ %; сегментоядерные нейтрофилы – в среднем $54,3 \pm 0,39$ %; лимфоциты в среднем составляют $33,8 \pm 0,32$ % и моноциты в среднем $1,8 \pm 0,02$ %.

У больных лошадей в начальной стадии болезни морфологические показатели крови значительным изменениям не подвергаются. Однако гематологические показатели больных лошадей с выраженными клиническими признаками острого расширения желудка в стадии резкого обострения свидетельствуют о том, что количество гемоглобина повышено в 1,3 раза и составляет в среднем $15,1 \pm 0,53$ г/100 мл крови ($P < 0,001$)

Количество эритроцитов больных животных с выраженными клиническими признаками острого расширения желудка повышается 1,1 раза и составляет в среднем $8,5 \pm 0,37$ млн./мкл.

Известно, что важное диагностическое и прогностическое значение имеет определение количества эритроцитов и вместе с гемоглобином. Сопоставление этих показателей дает возможность сделать вывод, дифференциально-диагностическое заключение. Относительное увеличение эритроцитов мы склонны объяснить возникновением обезвоживания организма, а также дегидратацией, приводящей к сгущению крови. Содержание лейкоцитов в крови у больных животных увеличено и составляет в среднем $9,9 \pm 0,07$ тыс./мкл. Разница по отношению к здоровым животным статистически достоверна ($P < 0,001$).

Повышение количества лейкоцитов обусловлено рефлекторным воздействием на кроветворные органы в результате дефектов слизистой и мышечного напряжения (беспокойство). Напряжение мышечных волокон, очевидно, приводило к наличию мелких полосчатых кровоизлияний (мышечный лейкоцитоз).

Со стороны лейкоцитарной формулы отмечено достоверное уменьшение количества базофилов, эозинофилов и лимфоцитов. Резкое уменьшение количества эозинофилов есть результат болевого стресса.

Таблица 1

Морфологические показатели крови у клинически здоровых и больных лошадей при «коликах» ($M \pm m$)

Группа животных	Число obsл. животных	Кол-во гемоглобина г/100 мл	Кол-во эритроцитов млн./мкл	Кол-во лейкоцитов тыс./мкл	Лейкоцитарная формула							СоЭ мм/ч
					Нейтрофилы							
					Б	Э	Ю	П	С	Л	М	
Клинически здоровые лошади	15	14,2 ± 0,17	7,2 ± 0,12	7,8 ± 0,21	0,25 ± 0,04	3,6 ± 0,13	—	1,3 ± 0,14	54,3 ± 0,39	33,8 ± 0,32	1,8 ± 0,02	58,2 ± 0,08
Больные лошади в начальной стадии заболевания	15	14,5 ± 0,38	8,3 ± 0,09	8,4 ± 0,14	0,15 ± 0,22	2,2 ± 0,06	—	4,2 ± 0,29	59,9 ± 0,18	27,3 ± 0,07	2,2 ± 0,05	37,3 ± 0,03
Больные лошади с выраженными признаками острого расширения желудка	14	15,1 ± 0,53	8,5 ± 0,37	9,9 ± 0,07	0,1 ± 0,08	0,1 ± 0,02	0,6	7,1 ± 0,48	62,8 ± 0,38	21,4 ± 0,59	3,2 ± 0,37	35,1 ± 0,04
Больные лошади на стадии выздоровления	14	12,3 ± 0,38	7,3 ± 0,11	7,6 ± 0,71	0,2 ± 0,09	3,7 ± 0,05	—	3,2 ± 0,39	56,2 ± 0,56	32,5 ± 0,82	1,8 ± 0,03	46,1 ± 0,05

Увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов мы объясняем и за счет интоксикации со стороны желудочно-кишечного тракта. Замедление скорости оседания эритроцитов, очевидно, связано с нарушением водного обмена в организме, приведшего к общему сгущению крови.

УДК 582.542.11

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

Т. Дэжидмаа

*Научно-исследовательский институт защиты растений,
Монголия*

Пшеница – основная продовольственная культура Монголии. Она занимает первое место по валовому сбору и площади посева. Главные районы возделывания яровой пшеницы в Монголии располагаются в основном в пределах ЦЗЗ. Наша страна в 2007 г. получила 109 тыс. т. зерна при урожайности 11,7 ц/га. Это составляло всего 1/3 всей потребности семян страны. В 2008 году пшеница в Монголии занимала 154 тыс. га, урожай зерна был 12,8 ц/га.

До 1990 г. наша страна экспортировала зерно, а ныне импортирует. Одной из причин снижения урожая пшеницы является зараженность семян разными инфекционными болезнями.

Таблица 1

Зараженность семян пшеницы грибными болезнями в 2007 г. (%)

Обследовано (тыс.т.)	Альтер- наризом	Пеницил- лиумом	Твердой головней	Гельминтос- пориозом	Плесне- вением	Фузариозом
42,1	12,6	4,5	12,4	8,3	2,8	2,1

В семенном фонде большинства хозяйств практически отсутствует здоровый материал, почти каждая партия семян в той или иной мере заражена различными патогенными микроорганизмами. Данная ситуация усугубляется из года в год, так как не соблюдаются основные элементы технологии возделывания культур. Особенно напряженная обстановка с семенным фондом государства. У них разными возбудителями болезней заражено две трети и более посевного материала. Причем такая картина в большинстве аймаков повторяется из года в год.

В 2008 г. специалистами сектора фитопатологии НИИЗР проведена фитоэкспертиза семян пшеницы. Всего проверено 54 тыс.т. семян. Общий процент зараженности семян составляет 78,9 %. Процент пораженности болезнями семян пшеницы выше, чем в прошлом году. Результаты фитоэкспертизы показывают высокую инфицированность болезнями семян. Результаты анализа показали наличие спор твердой головни в 16 партиях семян из 9 хозяйств.

Учитывая вышеизложенное, специалисты рекомендуют посев проводить только протравленными семенами, особенно теми партиями, где отмечалась головня.

Если раньше, в 80-е годы у нас протравливали почти все семена, то в 90-е годы уже прекратилась дезинфекция семян культурных растений. Это связано с недостатком средств на закупку протравителей, отсутствием современной техники, нехваткой специалистов-агрономов защиты растений.

Проанализировав ситуацию, институт защиты растений (НИИЗР) и фонд поддержки земледельцев (ФПЗ) при Министерстве сельского хозяйства и продовольствия взяли за исправление положения. В 2007 г. начали организовывать зональные и районные семинары, рассказали и показали на конкретных примерах необходимость протравливания посевного материала. Важно, что в работе семинаров приняли участие начальники управления отделом земледелия при Министерстве сельского хозяйства, главные агрономы и руководители зерновых хозяйств. ФПЗ выделил льготный кредит на закупку фунгицидов. В 2007 г. было обеззаражено 32 % семян пшеницы, а такие самоны Центрального и Селенгийского аймаков как Угтаалцайдам, Цээл, Сумбэр и Хушаат обработали весь посевной материал.

Специалисты института защиты растений проверяют сейчас фитосанитарное состояние семян, контролируют приобретение пестицидов.

В 2008 году применялись в основном системные фунгициды. Из протравителей наиболее широко применяют Булат, Тебутин, ТМТД, Дивиденд стар. В этом году запланировано увеличение объемов защитных мероприятий и 84 хозяйства проводило обработку семян фунгицидами.

Против гельминтоспориозно-фузариозной корневой гнили на пшенице лучшие результаты показывают Дивиденд Стар, КС, Максим КС. Против плесневения семян на пшенице высокую эффективность (95–100 %) показывает Тебутин (0,5 л/га).

На обработке семян против наружной семенной инфекции (твердая головня пшеницы) практически стопроцентный результат дают все фунгициды, представленные в «Списке пестицидов, разрешенных к применению на территории Монголии».

Подобным высоким эффектом против внутренней головневой инфекции (пыльная головня пшеницы) обладают Булат, КС, Тебутин, КС, Дивидент стар, КС. Лишь немного им уступают Витавакс 200.СП, Суми-8,СП.

Единственно возможной альтернативой современным химическим пестицидам в условиях экологизации земледелия является интегрированный метод защиты растений.

Экологически безопасные биопрепараты – неотъемлемый и важнейший его компонент. Мы проводили исследования по испытанию биологических препаратов защитно-стимулирующего действия в борьбе с корневой гнилью пшеницы.

Результаты исследований показали, что биопрепарат фитоспорин, биосил снижали развитие корневой гнили на 50–60 % и повышали урожай зерна на 2,4–3,8 ц/га.

Несмотря на преимущества использования химических веществ, экологическую безопасность защиты растений от болезней можно повысить более широким применением микробиологических препаратов, которые способствуют сохранению полезной энтомофауны, высокоспецифичны и быстрее, чем химические препараты, разлагаются в окружающей среде.

Для ряда сельскохозяйственных культур микробиологический метод может и должен занимать доминирующее место в борьбе с болезнями.

Основные требования, предъявляемые к современным биопрепаратам – эффективность и безопасность для человека и окружающей среды.

Необходимо отметить, что за последние 3 лет объемы применения биологических средств защиты растений увеличиваются.

Предпосевная обработка семян тем или иным фунгицидом определяется экономической целесообразностью. Но надо помнить, что даже незначительное уменьшение нормы расхода фунгицидов от рекомендуемой может существенно снизить урожай.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дондов Б. Ур тариа, теме, хунсний ногооны хадгалалтын уетн бактери моогонцрийн овчний хоноолийн ундеэн шинж чанарын узуулэлтийг тогтоох, мониторингийн унэлгээ огох / Б. Дондов, М. Долгоон. – УБ., 2008.
2. Дэжидмаа Т. Буудайн зонхилох овчин, тэдгээртэй тэмцэх арга. нэгдсэн тайлан / Т. Дэжидмаа. – УБ., 2008.
3. Мэнджаргал Х. Монгол улсад ашиглаж болох ургамал хамгаалах бодисын заавар / Х. Мэнджаргал, Б. Амаржаргал. – УБ., 2008.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НЕКОТОРЫХ КОРМОВ В МОНГОЛИИ

П. Тумэнбаяр, Н. Тогтохбаяр, Х. Гайдарам, Б. Биньэе
Монгольский государственный сельскохозяйственный университет,
Монголия

ВВЕДЕНИЕ

Монгольский народ имеет богатый опыт с древних времен по ведению пастбищного животноводства. Но в последнее время в связи с пустынизацией и деградацией пастбищ, их урожайность и ботанический состав сильно изменяются.

В то же время численность городского населения увеличивается из года в год. Для того чтобы снабжать городское население продуктами питания нам необходимо развивать интенсивное животноводство. Поэтому правительство Монголии одобрило «Программу по поддержке интенсивного животноводства» и «Программу по кормам для сельскохозяйственных животных».

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью нашего исследования являлась оценка некоторых видов кормов по химическому составу. Что бы достичь этой цели, нами были поставлены следующие задачи:

1. Исследовать химический состав кормов.
2. Проанализировать структуру клеточной стенки.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Химический состав кормов был исследован в лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных Института биологических ресурсов и менеджмента при Монгольском государственном сельскохозяйственном университете по следующим общепринятым методикам.

- Первоначальная и гигроскопическая влага – по сушке.
- Сырая зола – по озолению.
- Сырой протеин – по Кьелдалю.
- Сырой жир – по Сокслету.
- Сырая клетчатка – по Гемнеберг Штоманскому ускоренному методу.
- Нейтрально-детергентная клетчатка – по методу Ван Соеста.
- Кислотно-детергентная клетчатка – по методу Ван Соеста.
- Лигнин – по химическому методу.
- Целлюлоза, гемицеллюлоза, БЭВ, сухое и органическое вещества – по учету.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Химический состав кормов – это первичный показатель питательности кормов. Поэтому мы исследовали химический состав некоторых видов кормов, результаты которых показаны в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав некоторых видов кормов, в воздушно-сухом состоянии

Показатели	Злаково-разнотравное сено	Солома пшеничная	Пшеница	Отруби пшеничные	Ячмень	Картофель	Капуста
Гигроскопическая влага	5,245	5,53	9,07	6,53	9,03	4,75	7,02
Сухое вещество	94,755	94,47	90,93	93,47	90,97	95,25	92,98
Органическое вещество	89,805	88,52	88,09	90,32	85	90,6	83,23
Сырой протеин	10,6	9,4	15,8	11,26	13,35	11,55	8,25
Сырой жир	1,63	0,76	1,98	3,98	2,1	0,59	1,81
Сырая клетчатка	22,7	40,6	5,75	8,63	63	4,0	18,2
БЭВ	54,875	37,75	64,55	66,45	63,25	74,46	54,97
Сырая зола	4,95	5,95	2,84	3,15	5,97	4,65	9,75

При анализе кормов, сырой протеин был 10,6 % в сене, 9,4 % в соломе пшеничной, а сырая клетчатка 22,7 %, 40,6 % соответственно в предыдущем порядке, это показывает, что питательность соломы была ниже сена.

Таблица 2

	Детергентная клетчатка	Кислотно-детергентная клетчатка	Целлюлоза		Лигнин
Злаково-разнотравное сено	62,90	43,45	2,85	19,45	40,60
Солома пшеничная	70,10	46,30	5,30	23,80	41,00
Отруби	37,20	6,30	2,59	30,9	3,7
Ячмень	35,80	3,90	1,50	31,90	2,40
Пшеница	32,90	3,35	1,40	29,55	1,95
Картофель	8,10	3,80	0,40	4,30	3,40
Капуста	56,3	14,4	3,00	41,90	11,40

Из таблицы 3 видно, что в сене, соломе и капусте нейтрально детергентной клетчатки (62,9; 70,1; 56,3), кислотно-детергентной клетчатки (43,45; 46,3; 14,4), целлюлозы (40,6; 41; 11,4) было больше чем в других кормах. А количество лигнина было больше в соломе пшеничной.

Выводы

1. Ячмень и пшеница имеют больше протеина (13,35–25,8 %) и меньше клетчатки (4,3–5,75 %), а капуста и солома пшеничная имели меньше протеина (8,25–9,4 %) и больше клетчатки (18,2–22,7 %).

2. Грубые корма содержали много нейтрально- и кислотно-детергентных клетчаток и целлюлозы.

ВЛИЯНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ, СОРБИРОВАННОГО НА ЦЕОЛИТЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ТЕЛЯТ

Д. Хурэлбаатар, Н.А. Шкиль
Институт ветеринарии Монголии,
Монголия

*Сибирское отделение Российской академии сельскохозяйственных наук,
Россия*

В данном исследовании были использованы 12 телят в возрасте 1 месяца. Опытной группе ($n = 6$) в концентрированный корм добавляли цеолит, насыщенный эфирным маслом мяты перечной (5 %) (ЦЭМ) в количестве 20 гр. 1 раз в день 7 дней подряд. Сразу после применения ЦЭМ у телят опытной и контрольной группы брали кровь для исследований.

Таблица 1

*Влияние эфирного масла мяты перечной, сорбированного на цеолите
на показатели крови телят*

	Опытная группа (ЦЭМ)	Контрольная группа
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$5,45 \pm 0,15^*$	$5,58 \pm 0,62$
Динамика показателя относительно контроля, %	-2,3 %	
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$8,62 \pm 0,14^{**}$	$5,41 \pm 0,24$
Динамика показателя относительно контроля, %	+34,4 %	
Гемоглобин, мг %	$9,6 \pm 0,17$	$9,1 \pm 0,16$
Динамика показателя относительно контроля, %	+5,5 %	
Общий белок, г/л	$44,5 \pm 8,2^*$	$48,6 \pm 3,58$
Динамика показателя относительно контроля, %	-8,4 %	
Альбумины, %	$14,5 \pm 3,4$	$16,2 \pm 1,4$
Динамика показателя относительно контроля, %	-10,5 %	
α -глобулины, %	$12,6 \pm 4,0^*$	$10,1 \pm 2,6$
Динамика показателя относительно контроля, %	+24,75 %	
β -глобулины, %	$7,24 \pm 0,65^*$	$9,9 \pm 2,4$
Динамика показателя относительно контроля, %	-26,9 %	
γ -глобулины, %	$10,16 \pm 1,5^*$	$12,4 \pm 1,5$
Динамика показателя относительно контроля, %	-18,06 %	

Примечание: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$.

Анализ крови телят показал, что после применения ЦЭМ снизилось содержание в крови лейкоцитов на 2,3 %, увеличилось количество

эритроцитов на 34,4 % и гемоглобина на 5,5 %. В сыворотке крови увеличилось содержание α -глобулинов на 24,75 % на фоне понижения количества общего белка на 8,4 %, альбуминов на 10,5 %, β -глобулинов на 26,9 % и γ -глобулинов на 18,06 % (табл. 1).

По данным изменениям показателей крови можно судить о некотором снижении иммунной реактивности организма телят. По увеличению количества эритроцитов и гемоглобина можно судить об увеличении выносливости и стрессоустойчивости организма телят. Увеличение содержания в сыворотке крови α -глобулинов свидетельствует об увеличении количества транспортных белков. Данные изменения могут свидетельствовать о другом тропизме действия эфирного масла при внутреннем применении эфирного масла, которое в медицинской практике применяется внутрь именно как спазмолитическое и желчегонное средство. Таким образом, эфирное масло мяты перечной при введении перорально оказывает более местное действие (спазмолитическое действие на кишечник и желчевыводящие пути), чем общее на организм животных.

**ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ
ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ
ФАКТОРОВ НА ПОЛУЧЕНИЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ**

**TECHNOLOGIES
OF ASSESSMENT OF NATURAL
FACTORS EFFECT ON GETTING
FARM PRODUCTS**

УДК 636

**IS THE PRICE A RELIABLE INDICATOR OF THE MARKET
IN PRESENCE OF CLIMATIC INSTABILITY?
AN EMPIRICAL EVIDENCE WITH THE CASE
OF THE ORGANIC MAIZE CULTIVATION**

*Franco Rosa
Universita degli Studi di Udine,
Udine, Italy*

INTRODUCTION

Since the 70's many research works on risk analysis were dedicated to improve the efficiency of farm decisions by using stochastic production models, and dedicated software for processing the large amount of data collected on climatic states [2], cropping system simulators [4], GIS and soil mapping (Bonati). These progresses allowed to frame the decisional models into dynamic contest to take account of the impact of different sources of risks in the organic production: level, variance and quality. Agronomists tried to model the cultural systems by simulating the combined effects (discrete or continuous changes) of climatic variables: rainfall, wind and temperature on the production system. The economists tried to implement the farm decision making by combining agronomic and economic data into integrated forecasting models. Other sources of risk as the institutional, social were framed mainly in terms of boundaries, however, the great attention dedicated to the risk generated by climatic events because they were assumed to be exogenous with respect to other sources of risk.

The stochastic nature of climatic variables was important because it allowed: i) to attribute a probabilistic distribution to the production prospects; ii) to describe them by using the moments: a) the first moment, the mean assumed for discrete periods of time was: $\mu(t) = E[X_t]$; b) and the second moment, the variance was: $\sigma^2(t) = E[(X_t - \mu(t))^2]$. Relevant information were represented by the autocovariance γ_k that is $\gamma_k = \text{cov}(X_t, X_{t-k}) = E[(X_t - \mu) * (X_{t-k} - \mu)]$ that gave evidence of the serial autocorrelations at lag k , responsible of the non stationary condition of the series. When the series was stationary, for any period of time the values of the 1st and 2nd moments were stable and if the invertible condition existed, the model was unique in any period of time. The mean square error (MSE) was assumed to measure the forecasting accuracy given by: $\text{MSE} = E[(X_t - X_t^*)^2]$ and the best forecast was the function Φ minimising the MSE. Without constraints on the function Φ , the forecasted value at time $t + m$, X_{t+m}^* with t representing the present period, was the expected conditional value of X_{t+m}

subjected the observations $X_t, X_{t-1}, \dots, X_{t-n}$. The following conditional function was written: $X_{t+m}^* = E | X_{t+m} / X_t, X_{t-1}, \dots, X_{t-n} |$. Unfortunately this required to know the exact nature of the stochastic process represented by the joint probability function $X_{t+m}, X_t, X_{t-1}, \dots, X_{t-n}$. Different forecasting methods were used depending on the hypothesis assumed about the stochastic process: linear, Box Jenkins, Neural networks and others. In the following figure was indicated the monthly rainfall time series in the region Friuli V.G (Fig. 1.).

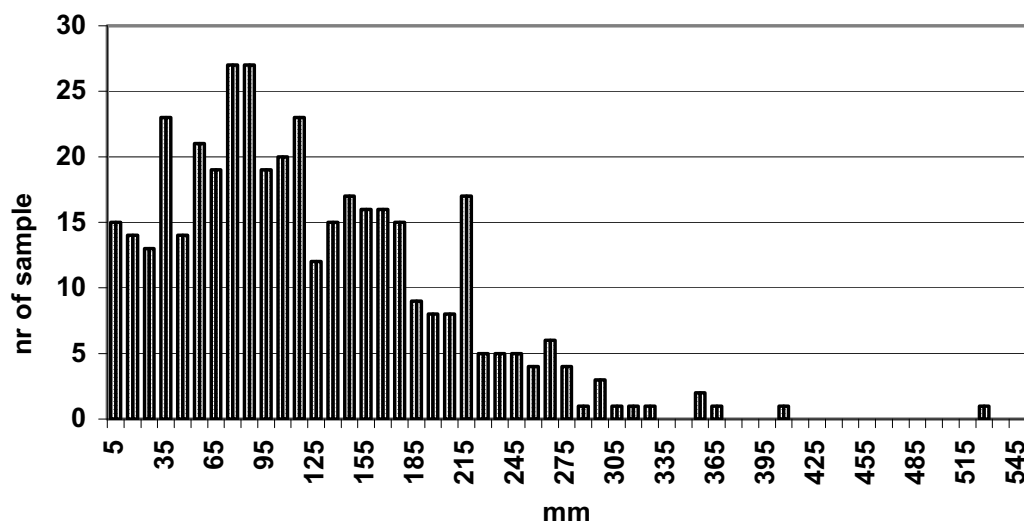


Fig. 1. Rainfall distribution in the region Friuli.

A strong asymmetric distribution was suggested by the modal value around 70 with a long right and side tail distribution. The following Weibull density distribution function identified by three parameters θ ; δ ; and γ was used to fit with the above frequencies:

$$1) f(x) = \delta/\theta [(x - \gamma) / \theta]^{\delta-1} \exp [-(x - \gamma) / \theta] \text{ with } \theta > 0; \delta > 0; x > \gamma;$$

x was the monthly rainfall measured in millimeters, θ was the scale parameter, δ was the form parameter describing the asymmetry of the distribution, for $\delta = 3.6$ the distribution was perfectly symmetric similar to a gaussian and γ was the parameter for the translation of the curve to better adapt the observed to the fitted curve.

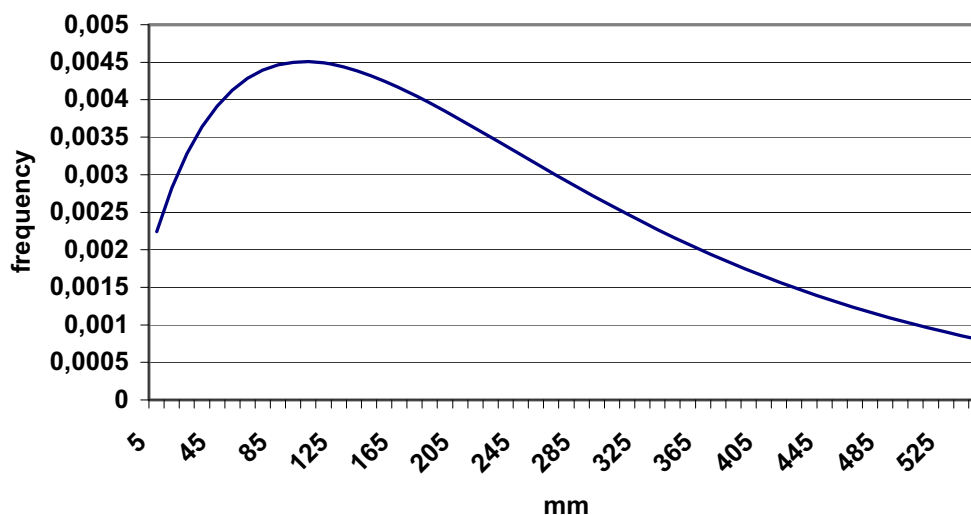


Fig. 2. Weibull distribution of the monthly rainfall.

In Figure 2 is reported the best fitting Weibull density curve for the above data, with the following parameter values: $\theta = 150,1$; $\delta = 1,8$; $\gamma = -17,2$; (confidence 95 %) [2].

The production losses were caused by different sources of risks related to climatic events:

- i) climatic: rainfall (distribution, intensity, accumulation, percolation); soil (droughness, lodging, erosion, evapo-transpiration); temperature (freezing, burning, biological stress);
- ii) weed: phyto-pathologies and insect diffusion;
- iii) environment: water pollution, air pollution, glasshouse effect.

THE BERNOULLI UTILITY FUNCTION

The Bernoulli utility was introduced to frame the decision making process by introducing three axioms: order/transitivity, continuity and independence, with real numbers associated to risky prospects having the following properties:

1) if $a_1 > a_2$ holds then $U(a_1) > U(a_2)$: the utility of a risky prospect was assumed to be the expected utility value obtained by linear combination of different prospect values: $U(a_j) = E[U(a_j)]$;

2) the expected utility depended on decision-maker forecasts drawn from the distribution of the events and in a discrete space they can be formulated as follows:

$U(a_j) = E[U(a_j)/\Theta_i \cdot p(\Theta_i)]$. These axioms allowed to use the subjective probabilities of the events in the Bernoulli utility function and order the risky prospects according with the decision maker's preferences: the mostly preferred prospect was the one allowing to reach the highest expected utility level, assumed for simplicity to be uni-dimensional to one argument. Iterative elicitations procedure was used to explicit the preference between two alternative prospects to arrive to the final indifference between two prospects; at this point the prospects resulted to be optimally combined [1].

In Table 1 and Figure 3 were reported the elements for the Bayesian strategy.

TABLE 1

The elements of the Bayes-Bernoulli strategy

a_j = j-th action or risky prospect;

Θ_i = i-th state of nature;

$p(\Theta_i)$ = "a priori" probabilistic distribution of state-events Θ_i ;

$U(a_j / \Theta_i)$ = utility of j-th action respect the i-th state Θ_i

z_k = instrument to correct the initial probability distribution Θ_i ;

$P(z_k / \Theta_i)$ = corrected probability distribution Θ_i ;

$P(\Theta_i / z_k)$ = posterior probability of the state Θ_i with respect to z_k ;

cv = variable cost of the instrument z_k ;

s_t = t-th strategy based on a combination of a set of actions;

The analysis was developed in two stages: the initial one requires to collect and process data to obtain the probabilistic distribution of the state-events relevant to the optimisation strategy; the second one consisted in analysing the results of the instrument z_k used to correct the risky prospects distribution to improve the decision results. Only one asterisk was used to define the optimisation with respect to a priori" probabilistic distribution and double asterisk when the strategy used the posterior probability of the state Θ_i .

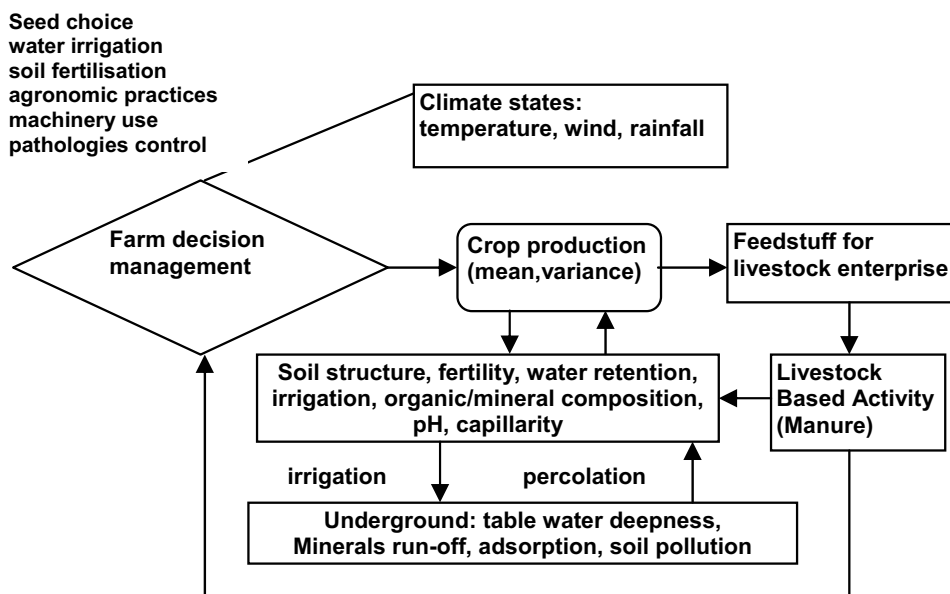


Fig. 3. Modelling the crop system for farm management decisions.

The utility of the j -th action using the «a priori» probabilistic distribution is

$$2) U(a_j) = \sum_i U(x_{ij}) p(\Theta_i)$$

the optimal action a_j^* to achieve the highest utility is:

$$3) U^* = U(a_j^*) = \max_j U(a_j) = \max_j \sum_i U(x_{ij}) p(\Theta_i)$$

Assuming to improve the initial knowledge about the probabilistic distribution of state-events it was possible to assume the decision maker to bear the cost cv to run an experiment z_k , and correct the «a priori» probabilistic distribution. This strategy required to use the Bayes theorem:

$$4) P(\Theta_i / z_k) = [p(\Theta_i) * P(z_k / (\Theta_i))] / [\sum_i p(\Theta_i) P(z_k / (\Theta_i))] = P(\Theta_i, z_k) / P(z_k)$$

The review of the «a priori» probabilistic distribution was always possible and allowed to build an optimal combinations vector as far as a new set of information was generated by corrector instruments. The utility of the action a_j with respect to the information provided by z_k with variable cost cv was:

$$5) U(a_j / z_k) = \sum_i U(x_{ij} - cv) p(\Theta_i / z_k)$$

Given a_j^{**} the optimal action with respect to the experiment z_k we obtain

$$6) U(a_j^{**}) = \max_j U(a_j / z_k)$$

The Bayes strategy was specific to every single set of optimal «pre-posterior» action corresponding to the corrected distributions of the initial states. The optimal strategy was the vector a_j^{**} , that represented the combination of the optimal «pre-posterior» actions, with j indicating the initial states and k the number of the experiments made to correct the initial distribution. The optimal posterior Utility incorporating these probabilistic adjustment was:

$$7) U^{**} = U(a_j^{**}) = \sum_k U(a_j^{**}) p(z_k)$$

The following equations (from 8 to 11) represented the posterior analysis to complete the inference. The optimal decision assumed the utility increase of the k experiment:

$U(z_k)$ compared to a previous utility level that is indicated in the following equation:

$$8) U(z_k) = U^{**} - U^* = U(a_{j_k}^{**}) - U(a_j^*)$$

The optimal forecast was the one able to procure the highest value $U^{**} - U^*$ and the incentive to search for new information was given by the cost cv compared to the utility: $U(z_k) \geq cv$. The perfect forecast $p(z'_k) = p(\Theta_i)$ implied the perfect action a'_{ji} formally represented as follows:

9) $U(a'_{ji}) = \max_j U(x_{ij} - cv) p(\Theta_i / z'_k)$ and $(x_{ij} - cv)$ is the net gain of the forecast.

The utility of a strategy based on an efficient instrument (EI) was:

$$10) U(a'_{ji}) = \sum_i (a'_{ji}) p(\Theta_i)$$

and the utility of the EI, $U(E_i)$ is :

$$11) U(EI) = U(z'_i) = U(a'_{ji}) - U(a_j^*)$$

The maximum price for the EI was the value of cv allowing $U(z'_i) = 0$.

Here following was reported the block diagram with the steps of the optimal Bernoulli-Bayes strategy consisting in an initial distribution of probability of state of nature-events a revision and elaboration of posterior probabilities used in the final step (Fig. 4).

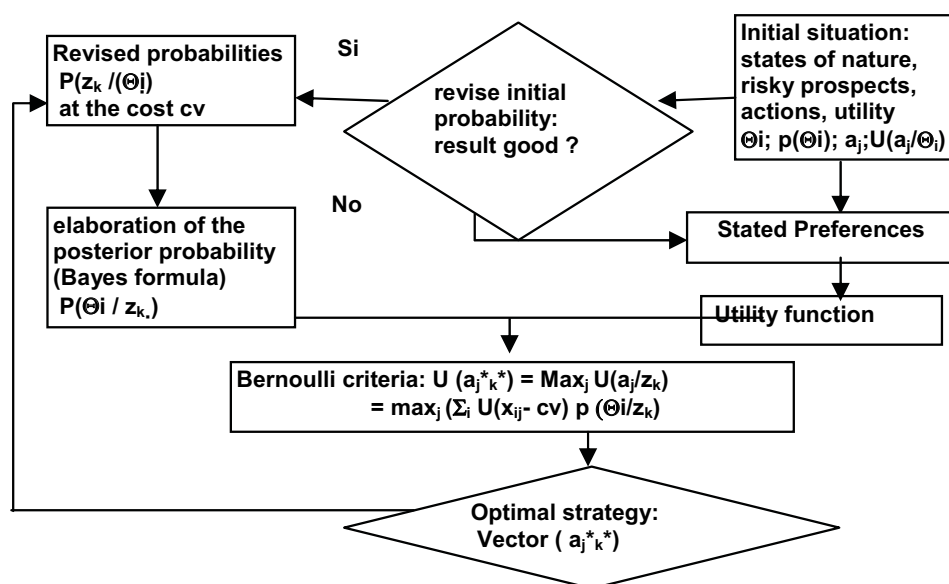


Fig. 4. Block diagram of the Bernoulli-Bayes strategy.

FIELD EXPERIMENT

In the field experiment, three different Maize production techniques satisfying the biological requisites of reg 2092/91 were tried. Each technique implied different production return to scale caused by different reactions to state of nature-event. The organic technique was the experimental tool z_k for $k = 1..3$ adding new information about the risky prospects to correct the initial distribution in a new set of posterior probabilities. The Bernoulli criteria suggested the procedure to rank the prospects according with preferences, using the unidimensional utility which goal was the monetary value of the gross revenue: $GR = p^*y - vc$.

The combination of the risky prospects generated from the three techniques was modelled below:

$$11) \sum_i \max_j (U(x_{ij} - vc)) * p(\Theta_i) > \max_j (U(x_{ij} - vc)) * p(\Theta_i)$$

A – Preposterior analysis: consisted in the evaluation of the convenience to collect new information Three elements were considered:

1) the «a priori» definition of the relevant state of nature and sources of risk for a «conventional Mais technique»;

2) the «a priori» representation of the probability distribution of the state of nature;

3) the selection of the instruments to correct the «a priori» probability distribution;

4) definition and quantification of the risky prospects.

B – Posterior analysis: Utility evaluation and optimal strategy

1) elaboration of the pay-off matrix: revenue – costs;

2) weighting the prospects using the instrument probabilities;

3) combination of risky prospects in the utility function and definition of the optimal solution;

4) determination of the endogenous price;

5) testing the market efficiency by comparing the endogenous and market price.

The following diagram reports the all steps of the procedure to evaluate the risk (Fig. 5).

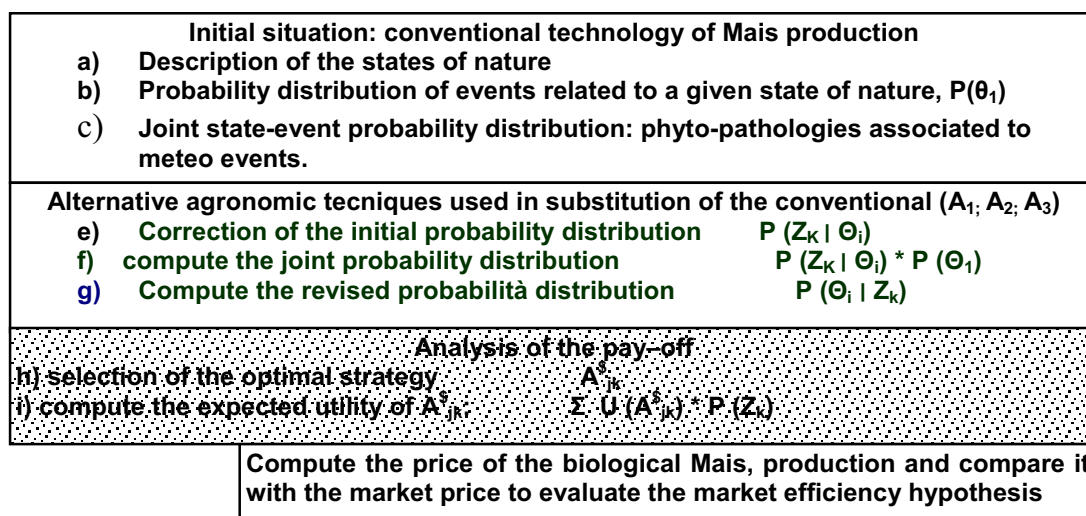


Fig. 5. Diagram of the Bernoulli-Bayes methodology.

(1) SNC = States of nature meteo composites for joint rainfall and temperature in critical periods of phenological development of the Mais causing the intensity of parassitic attacks insects, fungi and vegetables that reduce significantly the crop production. A joint relation is assumed between state of nature and induced event. Example: The April rainfall superior to the 20 % to the average monitored for the last 10 years and temperatures higher than the average cause an expected damage estimated about 70 %.

UTILITY AND PAY-OFF MATRIX

The utility dimension goal was the gross margin (GM) obtained from the difference between Gross revenue (GR) and variable costs computed for the three biological techniques (Tab. 2).

		A priory Probability (joint probability between the state of nature (meteo) and event using the conventional technique A_0)	Probability correction (expected grain losses for the three available biological techniques: $A_1; A_2; A_3$)			
			Expected losses of grain (Kg)			
12-15			$A_1 = 16 - 35$	$A_2 = 36 - 50$	$A_3 = 51 - 70$	
Conventional technique			Probability of the event			
Θ_i		$P(\Theta_i)$	$P(Z_K \Theta_i)$			
State meteo	Correlated events		Technique A_1 Lower risk	Technique A_2 Medium risk	Technique A_3 Higher risk	
SNC	(a)	Insect, fungi and vegetable spreading	0.35	0.22	0.35	0.43
	(b)	Insect, fungi and vegetable spreading	0.45	0.25	0.35	0.40
	(c)	Insect, fungi and vegetable spreading	0.20	0.33	0.33	0.33

Joint Probability of the event: Instrument and probabilité a priori = $P(Z_K \Theta_i) * P(\Theta_i)$			
Risk of the biologic techniques			
	Z_1 : Lower = 16-35 Z_1 and Θ_i for $i = 1..3$	Z_2 : Medium = 36 – 50 Z_2 and Θ_i for $i = 1..3$	Z_3 : Higher = 51 – 70 Z_3 and Θ_i for $i = 1..3$
$I = 1$	0.076	0.121	0.152
$I = 2$	0.112	0.157	0.18
$I = 3$	0.066	0.066	0.066
	$\Sigma P(Z_1) = 0.254$	$\Sigma P(Z_2) = 0.344$	$\Sigma P(Z_3) = 0.398$

POSTERIOR probabilities"		
expected grain losses for the three techniques		
16-35 q.li	36 – 50 q.li	51 – 70 q.li
Probability of the event		
$P(\Theta_i Z_1)$	$P(\Theta_i Z_2)$	$P(\Theta_i Z_3)$
Z_1 = Basso rischio	Z_2 = Medio rischio	Z_3 = Alto rischio
0.30	0.35	0.38
0.44	0.46	0.45
0.26	0.19	0.17
$\Sigma p(\Theta_i Z_1) = 1$	$\Sigma P(\Theta_i Z_2)$	$\Sigma P(\Theta_i Z_3)$

Fig. 6. Scheme of the analysis: initial probability of the state-events and correction with information of the three biological techniques.

TABLE 2

GR for the three biological techniques, simulating three levels of losses

Grain losses	GR of the three biological techniques		
	A 1 (× 1000)	A 2 (× 1000)	A 3 (× 1000)
Minimum	2350	1850	1475
Medium	2112	1675	1237
Maximum	1500	1500	1000

The GR for the conventional technique is $25.000 \times 120 = 3.000.000$ lire
 Following are reported the variable costs of the three techniques¹
 Technique 0 (conventional): $vc1 = 1.745.000$ lire
 Technique 1 (organic 1): $vc2 = 1.305.000$ lire

¹ I dati relativi ai costi delle diverse tecniche sono riportati in tabelle non allegate al presente lavoro per carenze di spazio

Technique 2 (organic 2): $vc3 = 1.235.000$ lire

Technique 3 (organic 3): $vc4 = 1.115.000$ lire

The GM has been determined for the three techniques assuming the three level of grain losses that are indicated in Table 2 and results are reported in Table 3.

TABLE 3

The GM for the three biological technologies

Grain Losses	GM = GR – VC		
	A 1 (× 1000)	A 2 (× 1000)	A 3 (× 1000)
Min	1045	615	360
Media	807	443	1222
Max	570	265	–115

Finally the pay-off is computer by multiplying the GM for the posterior probabilities: $(A1 Z_k; A2 Z_k; A3 Z_k)$ (Tab. 4).

TABLE 4

Pay-off matrix

U(A _j Z _k)	Pay off		
	K = 1	K = 2	K = 3
U(A1 Z _k)	813*	845*	859*
U(A2 Z _k)	448	469	479
U(A3 Z _k)	131	160	174

SETTING THE OPTIMAL STRATEGY

In this strategy the actions U (A1 Z_k) per k=1,3 were combined; there was an evidence of stochastic dominance of the first technology that was the most efficient in the all prospect risk given by the pay-off $A_{11}^{\$}$; $A_{12}^{\$}$; $A_{13}^{\$}$. The Utility of the optimal strategy was represented by the following prospects combination:

$MLTB = \sum U(A_{jk}^{\$}) * P(Z_k) = [(813 * 0.255) + (845 * 0.345) + (859 * 0.398)] = 761.000$ £ while the utility of the conventional technique was the following:

$MLTC = PLV - VC: (25.000 \times 120) - 1.745.000 = 1.255.000$ £.

ENDOGENOUS PRICE DETERMINATION OF THE ORGANIC MAIS PRODUCT

To compare the economic results of the conventional and biological production technique the unit margins were used by assuming 8 tons per hectare of the three biological techniques and 12 tons per hectare for the conventional technique.

$MLUTB = 761.000/80 \text{ q.li} = 9512$; $MLUTC = 1.255.000/120 \text{ q.li} = 10458$; the value obtained from the $MLUTB - MLUTC$ difference equal to $9512 - 10458 = -946$ lire/q.le. was negative because the economic performance of the conventional technique was higher than the biological techniques.

For the determination of the endogenous price, it was required to compute the equivalence in terms of gross margin between conventional and biological technique using the following relation: $10.458 \times 120 = (9512 + a) \times 80$. The value of a equal to 6175 represented the margin value to add to the organic margin to be equivalent to the one of the conventional technique: $9512 + 6175 = 15687$.

The endogenous biological Mais price was obtained by adding to the previous value the average unit cost of the technique 1 that was used in the optimal strategy to have: $15.687 + 16313 = 32.000$. When the present research was ended, the market price of Biological Mais was 31.000 quoted at Belluno and Treviso reference regional markets, only a difference of 3 % when compared to the endogenous organic price and this was considered a reasonable evidence of the market efficient hypothesis.

CONCLUSIONS

This research, devoted to analyse the risk of the organic Mais production allowed to give evidence of the organic Mais market efficiency because the price signal was able to internalise the inherent risks. The information about the initial distribution of state-events and their correction using the experiment represented by the three alternative organic techniques, allowed to conclude:

with the technique 1 the best control results were obtained facing the three state-events, causing a considerable risk reduction that was quantified: $((35-22)/35 \times 100) = 37\%$ for the state-event 1, 44 % for state-event 2, while there will be an increase of 65 % for the state-event 3 (Fig. 3). The risk was measured in terms of crop losses estimated between 16 and 35 % with respect to the conventional technique. The technique 2 presented a corrected distribution of state-events not greatly different from the conventional one with losses varying between 36–50 %; for the technique 3 the risk of state events increased consistently with losses varying between 51 and 70 %.

The optimal solution in this situation depended on the «a priori distribution» of the state-events and related risky prospects of conventional techniques and alternative organic techniques that corrected the initial distribution of risky prospects. The Bayes-Bernoulli procedure assumed the most convenient pay-off of the different techniques: in our situation there was a stochastic dominance because the technology 1 manifested in all state-event situations a minor risk about expected crop losses. The reason to select a specific technique was not the cost reduction quite limited, but the risk reduction for the better weed control. The endogenous price was calculated by combining the most convenient actions available from technique 1 using a Bernoulli approach. This price was only the 2 % inferior to the market price that allowed to assume that the organic Mais market is efficient.

BIBLIOGRAPHY

1. Anderson J.R. Agricultural Decision Analysis / J.R. Anderson, J.L. Dillon, J.B. Hardaker. – Ames: Iowa State university Press, 1977.
2. Ceschia M. La previsione delle precipitazioni a scala mensile: confronto fra modelli statistici e a reti neurali: il caso di Udine / M. Ceschia, V. Pietrobon. – Udine: Forum editore, 2000.

3. Chavas J.P. Acreage Decisions under Risk: The Case of Corn and Soybean / J.P. Chavas, M.T. Holt // American Journal Agricultural Economics. – 1990. – Vol. LXXII. – P. 529–538.
4. Danuso F. Calibration and validation of the nitrogen module of Cropping system simulator (CSS) model / F. Danuso, P. Ceccon, R. Giovanardi, F. Daniela // Proceeding 3rd International Crop Science Congress, 17–21 August 2000. – Hamburg, Germany: 2000.
5. Dorfman J.H. Bayesian Composite Qualitative Forecasting: Hog Prices Again / J.H. Dorfman // American Journal Agricultural Economics. – 1998. – Vol. LXXX. – P. 543–551.
6. Hardaker J.B. Coping with Risk in Agriculture / J.B. Hardaker, R. Huirne, J.R. Anderson. – London: CAB International, 1997.
7. Houck J.P. The Price Responsiveness of U.S. Corn Yield / J.P. Houck, P.W. Callagher // American Journal Agricultural Economics. – 1976. – Vol. LVIII. – P. 731–784.
8. Kaufmann R.K. A Biophysical Model of Corn Yeld: Integrating Climatic and Social Determinants / R.K. Kaufmann, S.E. Snell // American Journal Agricultural Economics. – 1997. – Vol. LXXIX. – P. 178–190.
9. Love H.A. Joint Risk Preference Technology Estimation with Primal System / H.A. Love, S.T. Buccola // American Journal Agricultural Economics. – 1991. – Vol. LXXIII. – P. 765–774.
10. Rosa F. Rischio e Incertezza nei Modelli Decisionali Agricoli: una Rassegna / F. Rosa // Rivista di Economia Agraria. – Vol. XLII, N 2. – P. 205–219.
11. Runge E.C.A. Effects of Rainfall and Temperature Interactions During the Growing Season on Corn Yield / E.C.A. Runge // Agronomy Journal. – 1968. – Vol. LX. – P. 503–507.
12. Saha A. Joint Estimation of Risk Preference Structure and Technology using Expo-Power Utility / A. Saha, C.R. Shumway, H. Talpaz // American Journal Agricultural Economics. – 1994. – Vol. LXXVI. – P. 173–184.

УДК 619:616-003.96:591.044

СИМПАТОАДРЕНАЛОВАЯ СИСТЕМА КАК КОНТРОЛЬ АДАПТИВНОЙ РЕАКЦИИ К УСЛОВИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

**Р.А. Арынова, А.Б. Исмагулова, А.Ж. Нурсафина, А. Бексултанова,
Р. Байгаринова, Т. Карамбаева**
*Семипалатинский государственный университет им. Шакарима,
Семипалатинск, Казахстан*

Одомашнивание и интенсивное животноводство коренным образом изменили этот естественный процесс. Предоставляя животным корм и укрытие, ограничивая свободу их передвижения, мы поставили животных в значительную зависимость от качества той среды, в которой они помещены.

Предприняты большие усилия для определения регулируемых условий для разных видов животноводческой продукции, наиболее отвечающим физиологическим потребностям животных и в то же время позволяющих снизить затраты работников животноводства. В результате

в современном животноводстве не наблюдается таких резких физиологических сдвигов, какие имели место у диких животных.

Приспособление является динамичным процессом, вызываемым внешними и внутренними изменениями, угрожающими выживанию организма или ее воспроизводительной функции. Реагируя на изменяющиеся внешние условия, животное приобретает специфическое поведение, кроме того, изменяется его гормональное состояние. Во многих случаях успех приспособления зависит от возможности организма проявить соответствующую поведенческую реакцию, значит приспособительное поведение на нейроэндокринных изменениях в целом организме.

Регуляция теплообмена заканчивается в центрах симпатического и парасимпатического отделов нервной системы, которые включают вазомоторные, пиломоторные реакции, потоотделение, изменяют дыхание, деятельность сердечно-сосудистой системы, а также структуры термогенеза. Рефлекс – это конкретная реакция организма на раздражение рецепторов, осуществляемая не только при участии нервной системы, но усиленной эндокринной регуляцией. Рефлекс можно рассматривать как безусловно-рефлекторную реакцию, являющуюся как механизм приспособления к внешним условиям и одним из главных видов адаптации в животном мире.

Совершенствование механизма терморегуляции успешно протекает в раннем онтогенезе. В этот период организм обладает значительной пластичностью и в нем происходит «развитие сложных интеграций безусловных и условных связей».

У животных в зависимости от качества и силы раздражителя, а главное от индивидуальной и физиологической «памяти», что и является основой экологической специализации, ответ на внешнее раздражение будет в большей или меньшей степени адекватным, будет соответствовать сохранению параметров общего гомеостаза, сохранению жизни особи или потомства.

Г. Селье обнаружил и впервые показал значение гипофизарно-надпочечниковой системы в адаптационном развитии систем, обозначив эту реакцию как общий адаптационный синдром, выделив в ней три стадии (тревоги, резистентности, истощения). Стресс понимается как трата энергии и, если эти затраты окупаются энергетическими приобретениями, то это стресс физиологический. Он является основным механизмом адаптации в совершенствовании организма под влиянием внешних факторов. Отличается от стресса по Селье, где при повышении адаптационных возможностей организма развивается патология.

Неспецифическая реакция адаптации возникает лишь в случаях стресса, как реакция тревоги, поясняя, что при воздействии стресса не теряется специфично реагируемый ответ на тот или иной раздражитель.

Адаптация организму дается большой ценой, при стрессе особенно, высокими энергетическими затратами, в результате чего вместо повышения адаптационной способности организма происходит спад необходимых функций. При адаптации к слабым раздражителям животное со временем получает устойчивый уровень активности функциональных систем.

Объединили их в три группы: индивидуальные, популяционные и видовые. Индивидуальную адаптацию разделили на три стадии, осо-

бенно ярко выраженную при устойчивости организма млекопитающих к холоду: 1 – действие холода не вызывает реакции со стороны терморегуляции и реакция характеризуется алярм-реакцией; 2 – реактивные механизмы выражены ярко, терморегуляторные реакции усиливаются, латентный период укорачивается и образуется множество условных рефлексов; 3 – происходят глубокие изменения тканевых, сосудистых, терморегуляторных процессов, в этой стадии ареактивной адаптации происходят морфологические изменения органов и систем.

Современная тенденция интенсивного животноводства – поддерживать нейроэндокринное состояние животных в пределах ограниченного диапазона колебаний посредством одновременного использования селекции и регулирования условий среды.

Вследствие выше упомянутого исследователи считают, чем ниже эндокринная активность, тем лучше приспособляемость к условиям внешней среды. Сторонники копирования преследуют цель снизить нейроэндокринную активность, поэтому наиболее экономично создание наименьшего напряжения гомеостаза. Однако оценка эффективности стратегии копирования в дальнейшем осложняется существованием конституциональных различий в фоновом гормональном состоянии. Об этом конкретно будет оговариваться ниже. Пока, например, у многих видов животных и человека можно выработать биологическую обратную связь как обратный возврат информации о функционировании его внутренних органов и систем, основой чего является обучение саморегуляции стрессовых реакций.

Чтобы предугадать результат этого приспособления, необходимо знать, каковы отрицательные воздействия внешней среды, из каких компонентов состоят и как их можно оценить.

Основываясь на наблюдениях за животными, автор пришел к заключению, что за неспецифическими элементами скрываются физиологические реакции на разные экспериментальные условия. Он описал эксперименты, доказывающие, что реагенты внешних условий не обуславливают активирования гипоталамо-адреналовой системы, если тщательно избегать эмоционального возбуждения.

Чаще изучались психологические переменные. Связанные с предсказуемостью факторов внешней среды и со способностью активно регулировать ситуацию. Кроме того, средний уровень следовой стимуляции влияет на состояние особи, как в качественном, так и в количественном аспектах.

Однако, этот фактор более важен для выяснения природы влияния на животного, как условия температурного содержания, выращивания и кормления. С точки зрения этой ориентации было целесообразно провести эксперименты для подтверждения данной мысли, или, по крайней мере, провести такой глубокий анализ в описании раздражителей, как факторов внешней среды, окружающей животных, чтобы оценить значение благополучия, выживания или видоизменения организма при адаптации.

Согласно литературным данным в росте и развитии животных имеются разнообразные фазы становления. В частности, проведение опытов на животных трехмесячного возраста связано с тем, что по

данным авторов в этот период происходит первая фаза становления организма животных. Иначе говоря, происходят изменения в организме животных согласно их развития по онтогенезу.

Содержание адреналина зависит от того, насколько происходит влияние на организм низкой температуры воздуха и показывает, что нагрузка на организм значительна только в пятидневном возрасте.

В остальные возрастные периоды организм справляется с нагрузкой, так как в помещении температурные колебания не значительные, а содержание при низких температурах на площадке повышает адаптивность организма.

Но факт, что корреляция между температурой кожи и содержанием адреналина в опытной группе к двухмесячному возрасту равен 0,3 и трех – 0,1, доказывает то, что телята опытной группы адаптируются через укрепление наружных, кожных температурных механизмов, то есть физическую терморегуляцию, затем только включение реакций со стороны эндокринных механизмов адаптации.

Становление кожных реакций происходит быстрее, уже с пятнадцатидневного возраста. Как показали предыдущие исследования кожной реакции, адаптация к низким температурам происходит за счет физической терморегуляции, на что затрачивается меньше энергии.

Подтверждением чему служат и показатели надпочечникового механизма симпатoadреналовой системы.

Если от неблагоприятных условий среды организм не может устраниваться, то он экстренно или длительно приспосабливается к ним. Резервы приспособляющегося организма можно разделить на две группы, как функциональные и клеточные. При влиянии низких температур выступают первые, а вот при влиянии радиации вторые и на их фоне первые, как результат вторых, то есть клеточных резервов.

При изменении картины гематологических показателей, сердечной, дыхательной деятельности, конечно же, реагирует и гормональная система. И, прежде всего, регуляция начинается с нервных рефлекторных механизмов центральной нервной системы, включаются и гуморальные механизмы регуляции на пятнадцатый, двадцатый день адаптации.

УДК 619:616-003.96:591.044

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ, СИМПАТОАДРЕНАЛОВЫЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АДАПТАЦИИ ЖИВОТНЫХ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ

*Р.А. Арынова, С.М. Тугамбаева, А.Б. Исмагулова, А.Д. Тугельбаева,
А.Ж. Нурсафина, Р. Байгаринова, А. Бексултанова
Семипалатинский государственный университет им. Шакарима,
Семипалатинск, Казахстан*

Терморегуляция в случаях адаптации к холоду осуществляется, главным образом, за счет изменения теплоотдачи через легкие. При адаптации к низким температурам среды происходит уменьшение

отдачи тепла при урежении дыхания, и температура тела сохраняется при температуре воздуха от -10 до -30 °C в результате уменьшения легочной вентиляции и урежения дыхания.

Велись исследования сезонных воздействий на возможности и особенности термодинамических и гематологических показателей у лабораторных животных и представителей семейства «Lagomorphs», а также одомашненных и диких животных при определении контрольных показателей симпатoadреналовой системы в условиях резервата «Семей орманы». Мы пришли к выводу, что исследуемые показатели имеют отличие в сезонные периоды. Опытами в климатических камерах установили функциональную зависимость гематологической, терморегуляционной и симпатoadреналовой систем при различных температурных режимах.

Действие низких температур среды в начале более активно включает механизмы физической терморегуляции, а при более низких температурах воздуха теплоотдача снижается за счет изменения деятельности дыхательной и других систем. Роль химической терморегуляции возрастает как способ защиты против воздействия холода.

Исследуя действие температуры воздушной среды, сделан вывод, что животные, с хорошо развитыми механизмами физической терморегуляции, лучше переносят как высокие, так и низкие температуры. Но молочную продуктивность лучше оплачивают животные физического типа адаптивной реакции на холод, о которой уверенно можно судить по уменьшению содержания катехоламинов в моче и крови.

Изучая роль кожи в регуляции теплообмена, и анализируя данные исследователей, считаем, что существует два центра терморегуляции. Центр сохранения тепла находится в заднем гипоталамусе и пусковым механизмом для него служит поток импульсов от периферических терморепцепторов. Центр теплоотдачи расположен в переднем гипоталамусе. Способность центров терморегуляции в зависимости от информации, которая поступает от рецепторов кожи, поддерживать температуру внутренней среды на определенном уровне является одним из важнейших показателей развитой, совершенной системы терморегуляции.

При раздражении температурных рецепторов высокими или низкими температурами организм отвечает расширением или сужением кровеносных сосудов кожи, ограничивая или расширяя теплоотдачу и увеличивая или уменьшая теплопродукцию. Топография сосудов кожи различна в зависимости от кровообращения и строения кожных и более глубоких сосудов. Животные с меньшим весом обладают более высокой температурой кожи. Можно выделить поверхность тела как морфологический фактор, находящийся в неразрывной связи с физиологическими особенностями организма и аппаратом регуляции теплоотдачи и теплопродукции, а реакцию сосудистой системы конечностей и глубоких частей тела, как основу приспособления к низким температурам, достигающаяся ограничением теплоотдачи и небольшим повышением теплопродукции в покое.

Можно утверждать, что хороший результат в приспособительных реакциях дает сочетание холодовых и тепловых влияний. Резкие переходы от ограничения теплопродукции и увеличения теплоотдачи, ведущие к стимулированию первой и уменьшения второй, эффективно тренируют и систему терморегуляции, и динамику кровеносных сосудов кожи.

На основании экспериментов можно утверждать, что все сосудистые реакции подчинены не только подкорковым сосудодвигательным центрам, но и коре полушарий головного мозга, у некоторых лабораторных уменьшение притока крови к коже есть важнейший способ меньшей теплоотдачи, а у животных еще шерстный покров.

В наших ранних работах отмечается, что температура кожи у животных изменяется прямо пропорционально изменениям окружающих метеорологических факторов и температурное воздействие можно определить по температуре кожи. Оно увеличивается в осенний период на 3,3 градуса, в зимний – на 2,0–3,9 градусов, в летний и весенний периоды – на 3,6 градусов.

Температура сухой кожи в 35 градусов, которую следует считать нормой для крупных животных, фиксируется в пределах от 5 до 13 градусов эквивалентной эффективной температуры. Наиболее часто наблюдающаяся разница между температурой тела и температурой кожи равнялась 4,17 градусам, которую надо принять за норму, а метеорологические факторы, обуславливающие эту разницу, надлежит считать оптимальными для средних животных, когда эквивалентная эффективная температура равна 9-11 градусам Цельсия. При этом, отклонения в сторону уменьшения до 5 градусов не представляют опасности. Мы, исследуя роль катехоламинов в крови и кожи в терморегуляторной реакции, установили, что общее направление реакции терморегуляции у молодняка животных определяется кожными температурными рефлексам.

Во влиянии холода на организм лежит пробуждение механизмов адаптации. О хорошей приспособляемости крупного рогатого скота к низким температурам внешней среды можно судить по расположению кровеносных сосудов. Анализируя результаты наших исследований и данные литературы, мы установили, что в коже многие крупные артерии сопровождаются двумя венами, охлаждающими своей кровью, поступающей от кожи, теплую кровь, идущую к периферическим сосудам. Это обеспечивает меньшую теплопотерю организмом в окружающую среду. При анализе влияния температуры внешней среды на теплоотдачу животных большое значение имеют сосуды ушей и конечностей, которые легко реагируют в больших диапазонах на изменение температуры среды и которые легко контролируемы при изучении адаптации к изменяющейся температуре.

У адаптированных к изменяющимся температурам среды животных, обнаружены изменения в афферентном звене системы терморегуляции. То есть импульсные характеристики холодовых терморорецепторов кожи оказались сдвинутыми в область повышенных температур. Так как эфферентным звеном при действии изменяющейся температуры являются кожные рецепторы, для адекватного ответа на изменение температуры внешней среды важна температура кожи, которую регистрируют терморорецепторы.

Сравнивая возрастные и породные особенности терморегуляции, установлено, что дикие животные обладают более постоянной температурой кожи и более совершенными элементами физической терморегуляции на девятый–четырнадцатый день, чем домашние животные.

Неодинаковая температура в различных точках поверхности тела объясняется разной теплопроводностью, отдаленностью от сердцевины организма и поэтому при исследовании влияния изменяющейся температуры внешней среды использовали средние показатели температуры кожи.

Кровеносная система имеет связь со всеми органами и системами целого организма. Функциональные и физические нагрузки сопровождаются выделением катехоламинов (адреналина и норадреналина) в кровоток. В результате появления адреналина в крови отмечается гиперкоагуляция, образуется комплекс адреналин-гепарин, который обладает способностью лизировать нестабилизированные сгустки фибрина, в результате осуществляется защитная реакция организма против тромбообразования, что играет важную роль в процессе адаптации.

Разница между показателями у маленьких животных контрольной группы и опытной группы составляет 24,5 г %, хотя при рождении эти показатели были одинаковые. При адаптации влияние гормонов изменяет метаболизм и потребность тканей кислородом, модулируются

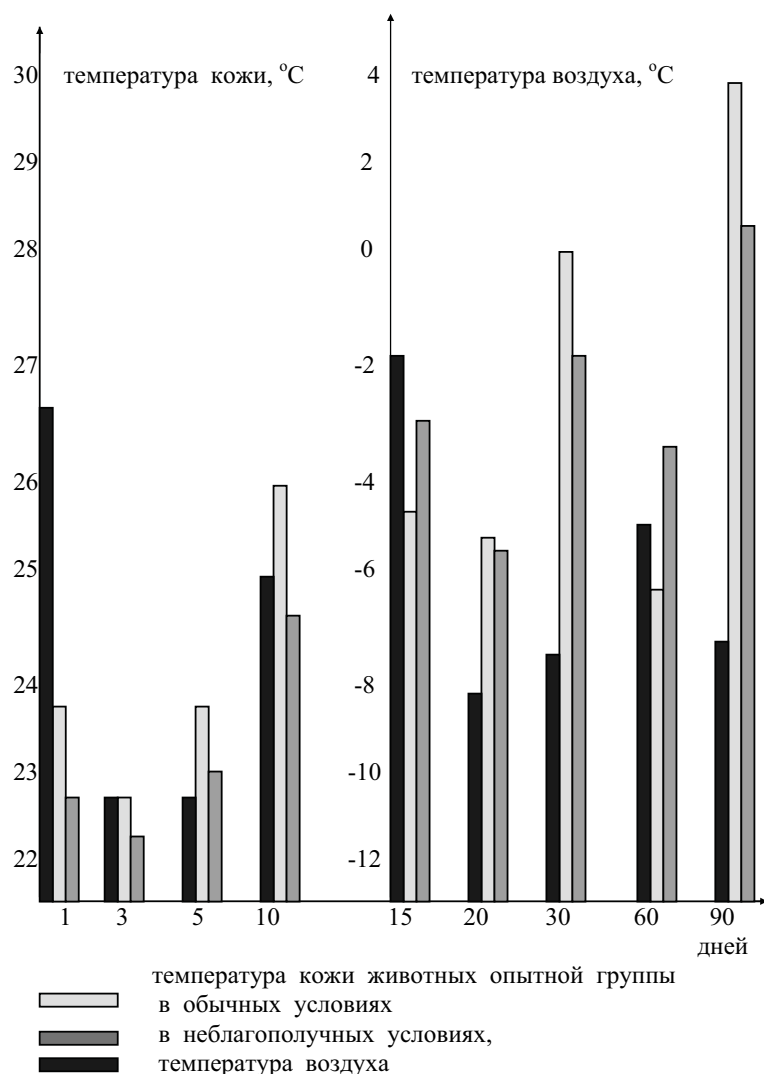


Рис. 1. Изменение температуры кожи опытной группы в зависимости от условий внешней среды и возраста.

взаимодействия эритропоэтина с клетками-мишенями, подобно эффекту действия катехоламинов.

Дальнейшее изучение данного вопроса целесообразно при совместном исследовании функций сосудодвигательного, терморегуляционного центров во взаимосвязи с симпатoadреналовой системой, как ответственной за адаптацию организма. Анализируя данные результатов исследований температуры кожи (рис. 1) при воздействии разных температур внешней среды с учетом экологического фона местности, сделали заключение, что температура кожи животных контрольной группы зависела от температуры воздуха.

Температура кожи опытной группы имела несколько большую зависимость от температуры окружающей среды, чем температура кожи животных контрольной группы. У животных, неадаптированных к воздействиям низких температур, дополнительная нагрузка вызывала еще большую зависимость температуры кожи от температуры внешней среды.

Можно предположить, что рецепторам сосудистой системы кожи трудно реагировать адекватно на незнакомые раздражения, и повышенная чувствительность экстерорецепторов к неадекватной информации дает высокую импульсацию центрам терморегуляции и кожного анализатора, создавая временную связь с центром химической терморегуляции.

Полагаем, что в процессе адаптации более совершенно развивалась физическая терморегуляция у животных опытной группы, чем контрольной. Дополнительная нагрузка для развивающегося механизма терморегуляции животных опытной группы не была выше порога раздражения, с чем адаптированные механизмы кожного анализатора вполне справились.

УДК 619:616-003.96:591.044

ВЛИЯНИЕ УРОВНЕЙ РАДИАЦИИ НА НАПРЯЖЕНИЕ КИСЛОРОДА В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

*Р.А. Арынова, В.М. Туманбаев, Т.О. Галлямов, Б.М. Айткалиев,
Р.Ф. Ниязов, Д.О. Ахметжанов
Семипалатинский государственный университет им. Шакарима,
Семипалатинск, Казахстан*

В мышце телят опытной группы показатели указывают на повышенное напряжение кислорода в районах максимального радиационного риска, и на возрастающее значение этого показателя в опытной группе в районах минимального радиационного риска по сравнению с показателями напряжения кислорода в мышечной ткани телят контрольной группы.

Увеличение напряжения кислорода в мышечной ткани у телят опытной группы при содержании животных в минусовых температурах воздуха показывает их большую способность насыщения кислородом мышечной ткани, что оказалось характерным для телят, содержащихся

на открытой площадке в зимний период как в районах максимального, так и минимального радиационного риска.

Данные, полученные в эксперименте на лабораторных животных, показали разницу в pO_2 в мышечной ткани при минусовой температуре воздуха (Выставкин И.А., 1993; Малгаждаров С.М., 1997; Арынова Р.А., 1997, 2000) и зависели от радиационного фона местности (рис. 1).

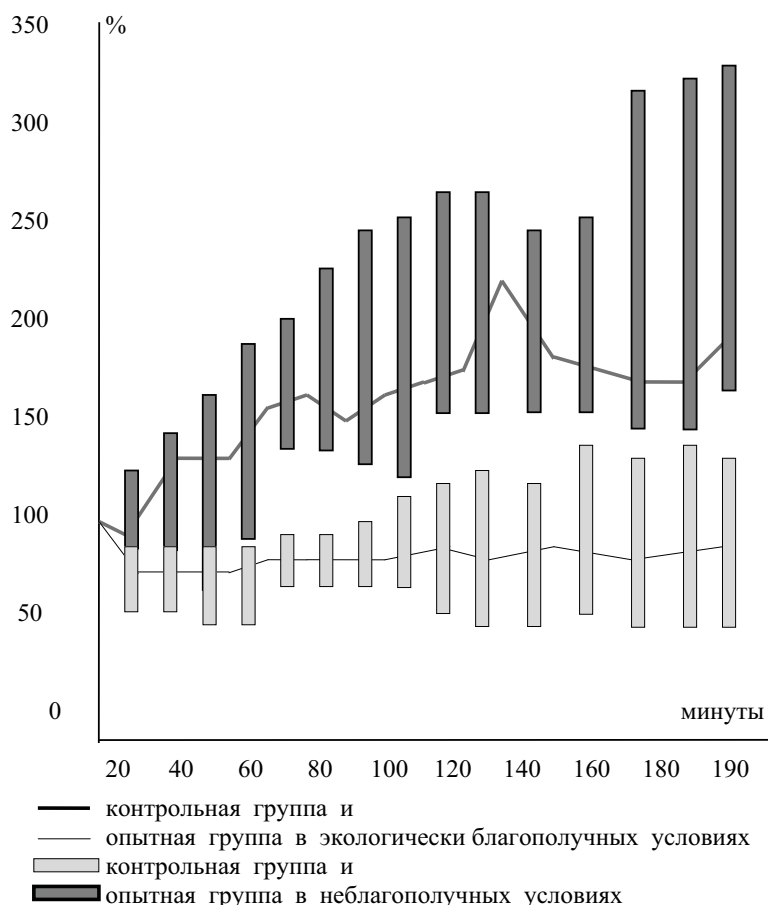


Рис. 1. Напряжение кислорода в мышечной ткани.

В динамике pO_2 в мышечной ткани телят в зависимости от возраста и района радиационного риска, видны изменения pO_2 в мышечной ткани телят опытной и контрольной групп при параллельном анализе.

В 120 мин. экспозиции, выращенных при низких температурах, в месячном возрасте начинается спад pO_2 в мышечной ткани телят, двухмесячном возрасте с $208,30 \pm 29,43 \%$ и $198,40 \pm 25,11 \%$ до $191,20 \pm 22,77 \%$ и $193,90 \pm 27,17 \%$ на 150 мин.

Последующие экспозиции в низких температурах объектов опытной группы, содержащихся в районах максимального радиационного риска, показали повторное повышение pO_2 у телят опытной группы на 160 мин. до $213,30 \pm 28,21 \%$ в первый месяц; до $182,90 \pm 19,19 \%$ во второй месяц; $197,20 \pm 19,56 \%$.

Показатели pO_2 мышечной ткани животных, содержащихся в районах максимального радиационного риска, отличались от показателей pO_2 в мышцах животных в районах минимального радиационного риска.

Но при сравнении между опытной и контрольной группами в трехмесячном возрасте разница была в 2,2 раза больше у телят опытной группы.

При сравнении результатов исследований pO_2 мышечной ткани телят опытной и контрольной групп, содержащихся в районах, относящихся к зоне повышенной радиации, выявили некоторое снижение показателей в трехмесячном возрасте от 227 до 222 % в опытной и от 102 до 83 % в контрольной группе.

У адаптированных телят этот показатель выше в 2,7 раза, чем неадаптированных, выращенных при плюсовых температурах телят. Анализ показателей pO_2 мышечной ткани телят контрольной и опытной групп при повышенном радиационном фоне свидетельствует, что при низких температурах показатели pO_2 выше независимо от радиационного фона у телят опытной группы.

В зонах повышенного радиационного риска показатели pO_2 высокие и устойчивые у телят опытной группы. А у телят, выращенных при низких температурах воздуха pO_2 мышечной ткани выше из-за того, что эти телята более стойки и к действию радиации.

Высокие показатели pO_2 в мышечной ткани холодоустойчивых телят объясняется тем, что они адекватнее переносят радиацию. Выявлены достоверные показатели pO_2 в мышечной ткани телят опытной группы при воздействии радиации и низкой температуры ($150,0 \pm 2,58 \%$), радиации и плюсовой температуры ($80,10 \pm 1,59 \%$).

В районах максимального радиационного риска pO_2 в мышечной ткани телят, адаптированных к низким температурам, больше на 37,39 %, чем у телят, содержащихся при плюсовых температурах в районах минимального радиационного риска.

Во второй серии эксперимента напряжение кислорода в мышечной ткани телят равнялось в опытной группе 98,6–219 % и 87,1–98,0 %. Показатели указывают на повышенное напряжение кислорода и возрастающее его значение.

Увеличение напряжения кислорода в мышечной ткани опытной группы при экспозиции животных в минусовых температурах показывает их большую способность насыщения кислородом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бернштейн В.А. Сдвиги pO_2 в тканях при гипотермии / В.А. Бернштейн // Полярографическое определение кислорода в биологических объектах. – Киев, 1974. – С. 180–187.
2. Ласков А.А. Динамика физиологических функций и работоспособности лошадей под влиянием гипоксии / А.А. Ласков. – Ростов-на-Дону, 1973. – 99 с.
3. Cater D.B. Measurements of oxygen tension in the tissues of mice cooled to $1^\circ C$ / D.B. Cater, L.Weiss // Nature. – 1959. – Vol. 183. – P. 1521.
4. Kezger H. Systemic and subcutaneous microvascular oxygen tension in conscious Syrian golden hamsters / H. Kezger, Jvo P. Filho // Amer. J. Physiol. – 1995. – Vol. 268, N 2, Pt. 2. – P. 802–810.

УДК 619:616-003.96:591.044

АДАПТАЦИЯ ЖИВОТНЫХ, КАК ОТВЕТНАЯ РЕАКЦИЯ К ВНЕШНИМ РАЗДРАЖИТЕЛЯМ

*Р.А. Арынова, В.М. Туманбаев, Т.О. Галлямов, Б.Ж. Кожебаев,
К.К. Жумаханов, А.Д. Тугельбаева, Д.О. Ахметжанов
Семипалатинский государственный университет им. Шакарима,
Семипалатинск, Казахстан*

Исследование физиологической адаптации организма к природным факторам занимает значительное место в современной биохимии, морфологии, физиологии. Особенно, физиологи стремятся познать сущность адаптационных процессов, управления механизмами адаптации, как результатов физической тренированности и закаливания.

К внешним факторам могут относиться все явления независимо от того, имеем мы к ним отношение или нет, существовать независимо от человека. Но влияние многих раздражителей внешней среды, созданных нами или существующих без нашего вмешательства, влечет за собой изменения в функциональных системах организма.

Авторами изучались вопросы влияния физической нагрузки [6, 8], проявление терморегуляционных процессов организма у человека и у животных при адаптации организма к внешним факторам. Человек несколько иначе переносит охлаждение, чем животные и их потомство [4, 5, 7].

В дикой природе животные приспосабливаются к условиям, в которых они развиваются и эволюционируют. В процессе естественного отбора лучше выживают животные, приспособленные к экологической пище, и это приспособленность выражается как морфологически, так и функционально. Если внешние условия становятся менее благоприятными, животные активно стараются модифицировать отрицательные факторы, действию которых они подвергаются или же уходят, чтобы найти места, соответствующие их потребностям [2, 3].

Наиболее верным понимаем адаптации [1] считают представление о том, что адаптация – это активный процесс, заключающийся в понижении возбудимости нервных центров, то есть адаптация – это есть активное торможение, имеющее защитное значение.

Вопросы адаптации в настоящее время подвергаются оживленной дискуссии и начинают оформляться в специальную научную область – психобиологию. Сюда включаются представления о нервной деятельности, учение об эмоциях, привыкании, памяти. Изложение этих зависимостей уместно начать с рассмотрения места и роли условных рефлексов, связанных с регуляцией вегетативных функций, в адаптации [1, 3].

Эта реакция связана с продолжительным повышением частоты сердечных сокращений, кровяного давления и периферической устойчивости. В противоположность этому дезактивация симпатoadренальной системы представляет на отсутствие усилия [6].

Практически нейрогормональное состояние организма со временем непрерывно изменяется в соответствии с требованиями изменяющейся внешней среды, а также с внутренней ритмичностью, свойственной

эндокринным системам. Поэтому правильней описывать диапазон колебаний раздражителей, а не точное положение влияний в двухмерном пространстве. Различают два типа изменений. Временные изменения характеризуются последующим возвращением в первоначальную среду развития. Постоянные изменения приводят к новому равновесию между деятельностью нейроэндокринных систем и к изменению положения точек гормонального состояния [5].

Предсказания, которые могут быть сделаны, исходя из вышесказанного, зависят от того, что считать оптимальным диапазоном колебаний. В настоящее время существуют законы противоположные в отношении того, что диапазон колебаний очень широк.

Результаты экспериментов, проведенных на лабораторных животных, позволяют предположить, что предсказуемые события более неблагоприятны, чем непредсказуемые, когда животное соответствующим образом приспосабливается к неблагоприятным условиям и имеет достаточную обратную информацию, свидетельствующую о том, что его реакция оказалась эффективной в отношении заметного уменьшения стрессового положения. Например, у крыс, получающих сопровождающийся сигналом удар электрическим током, не развивалось больших язв желудка, если они могли вращать передними лапами колесо. Это делалось, чтобы задержать удар и, если получали правильную реакцию, то это поведение вознаграждалось. Наблюдали, что у организма, подвергнутого повторной обработке холодом с подачей сигналов перед обработкой, развиваются предупреждающие реакции, противодействующие влиянию холодового раздражителя. Таким образом, они быстро приобретали устойчивость к действию раздражителя [4].

Хотя концепция приспособления была разработана в основном в результате экспериментов с использованием неблагоприятных стресс-факторов, можно предположить, что то же относится и к факторам, связанным с содержанием животных. Например, раздача кормов и уход за новорожденными, связанные с положительной сенсорной информацией, исходящей от факторов внешней среды, предпочтительнее нерегулярного влияния меняющейся температуры воздуха, когда мало или совсем нет сигналов внешней среды, помогающих животному предугадать, что с ним будут происходить [9]. Но факт, что корреляция между температурой кожи и содержанием адреналина в опытной группе к двухмесячному возрасту равен 0,3, а к трехмесячному – 0,1, доказывает то, что телята опытной группы адаптируются через укрепление наружных, кожных температурных механизмов, то есть физическую терморегуляцию, затем только происходит включение реакций со стороны эндокринных механизмов адаптации.

Становление кожных реакций происходит быстрее, уже с пятнадцатидневного возраста. Как показали предыдущие исследования кожной реакции, адаптация к низким температурам происходит за счет физической терморегуляции, на что затрачивается меньше энергии. Подтверждением чему служат и показатели надпочечникового механизма симпатoadреналовой системы.

Если от неблагоприятных условий среды организм не может устраниваться, то он экстренно или длительно приспосабливается к ним.

Резервы приспособляющегося организма можно разделить на две группы – функциональные и клеточные. При влиянии низких температур выступают первые, а вот при влиянии радиации вторые и на их фоне первые, как результат вторых, то есть клеточных резервов.

При изменении картины гематологических показателей, сердечной, дыхательной деятельности, конечно же, реагирует и гормональная система. И, прежде всего, регуляция начинается с нервных рефлекторных механизмов центральной нервной системы, включаются и гуморальные механизмы регуляции на пятнадцатый-двадцатый день адаптации.

Показатели в контрольной группе от пятнадцатидневного возраста изменяются к месячному и двухмесячному возрасту: с повышением температуры воздуха в помещении повышается температура кожи.

Наблюдается меньшее напряжение симпатoadреналовой системы.

В трехмесячном возрасте адреналин понижается, и температура кожи становится менее зависимой от температуры воздуха, эти изменения нужно отнести на счет растущего, крепнущего организма.

Показатели в опытной группе также волнообразно изменяются, но здесь картина немного резче, за счет резких колебаний температуры воздуха в индивидуальных домиках на открытой площадке в зимний период года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бернштейн В.А. Сдвиги pO_2 в тканях при гипотермии / В.А. Бернштейн // Полярографическое определение кислорода в биологических объектах. – Киев, 1974. – С. 180–187.
2. Ласков А.А. Динамика физиологических функций и работоспособности лошадей под влиянием гипоксии / А.А. Ласков. – Ростов-на-Дону, 1973. – 99 с.
3. Полозков А.И. Влияние тренинга в среднегорье и препаратов крови на функциональное состояние и работоспособность быстроаллюрных лошадей / А.И. Полозков. – Казань, 1985. – 196 с.
4. Слабоспицкий А.А. К методике внутриклеточного измерения абсолютных величин pO_2 на живых объектах / А.А. Слабоспицкий // Полярографическое определение кислорода. – Киев, 1968. – С. 111–114.
5. Эпштейн И.М. Полярографические методы исследования некоторых факторов кислорода в биологических объектах / И.М. Эпштейн. – Киев, 1968. – С. 110.
6. Chlebovsk K.O. Serum proteins in rate exposed to ionizing radiation and thermal injury / K.O. Chlebovska, B. Smajda // *Physiol. Res.* – 1993. – Vol. 42, N 6. – P. 403–407.
7. Danalla L. Go/u M. Neurosurgical stress and immune function / L. Danalla, M. Gou // *Rom. J. Neurol. and Psychical.* – 1994. – Vol. 32, N 4. – P. 231–236.
8. Fleisher Lee A. Thermoregulation and heart rate variability / Lee A. Fleisher, Steven M. Frank // *Ctin. Sci.* – 1996. – Vol. 90, N 2. – P. 97–103.
9. Kezger H. Systemic and subcutaneous microvascular oxygen tension in conscious Syrian golden hamsters / H. Kezger, Jvo P. Filho // *Amer. J. Physiol.* – 1995. – Vol. 268, N 2, Pt. 2. – P. 802–810.

УДК 633.31:631.445(571.56-191.2)

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ НА МЕРЗЛОТНЫХ ТАЕЖНО-ПАЛЕВЫХ ПОЧВАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Л.Г. Атласова

*Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН,
Якутск, Россия*

Одной из высокобелковых культур является люцерна. По качеству белка, содержанию переваримого протеина, а также незаменимых аминокислот, люцерна превосходит все другие корма. На одну кормовую единицу в люцерновом сене приходится 160–175 г переваримого протеина. Кормовая масса люцерны содержит такие незаменимые кислоты, как лизин – 12,0 г/кг, лейцин – 14,6 г/кг, триптофен – 3,2 г/кг, цистин – 4,0 г/кг (Лубенец, 1956).

В Якутии люцерна изучается более 70 лет, но посевы этой культуры по республике составляют 47 гектаров. Это объясняется рядом объективных и субъективных причин, до 1984 года в республике не было районированных сортов люцерны, инорайонные сорта вымерзали в первую зиму. С созданием в Якутии ультрозимостойких сортов люцерны Якутская желтая (1984) и Сюлинская (1996), Дар Вилюя (2000) появилась реальная возможность введения люцерны в хозяйственный оборот. Но из-за низкой семенной продуктивности и слабой разработанности технологии возделывания люцерны на семена урожайность семян люцерны по республике составляет 0,1–0,5 ц/га [1]. Все это создает необходимость, разработки приемов повышения семенной продуктивности люцерны на таежно-палевых почвах Центральной Якутии.

Исследования проводились в условиях пригородной зоны Якутска. Опытные участки размещены на коренном берегу Ленно-Вилюйского водораздела, на раскорчевках вышедших из-под тайги. Почвы мерзлотные таежно-палевые являются единственными и неповторимыми типами в почвенном мире земли. Эти почвы развиваются под листовенничными лесами брусничной группы в пределах территории Центральной Якутии. Агрохимические показатели почвы опытного участка в пахотном слое 0–30 см перед закладкой опытов следующие: содержание гумуса – 3,8 %, подвижного фосфора – 31,3; обменного калия – 220 мг/100 г почвы, pH – 7,6.

Метеорологические условия в период проведения исследований (1997–2003 гг.) были разными и охватили все многообразие погодных условий характерных для Центральной Якутии. Благоприятными для роста и развития люцерны были 1997; 1998; 1999 годы, при которых ГТК составило от 0,8 до 1,2. Засушливыми были 2001, 2002 и 2003 гг., когда ГТК достигало 0,3–0,7.

За период исследований проведено четыре полевых опыта:

Опыт 1. Сравнительная характеристика образцов люцерны серповидной и изменчивой по биолого-хозяйственным признакам в условиях таежно-палевых мерзлотных почв Центральной Якутии.

Опыт 2. Изучение влияния площади питания на семенную продуктивность люцерны изменчивой сорт Сюлинская.

Опыт 3. Влияние ширины междурядий на семенную продуктивность люцерны Сюлинская.

Опыт 4. Изучение влияния доз и сочетаний минеральных удобрений на урожайность и семенную продуктивность люцерны сорт Сюлинская.

Опыты заложены в два яруса. Повторность четырехкратная. Площадь делянок 70 кв.м. Посев произведен сеялкой Сон-2,8, с междурядьями 70 см, норма высева 5 кг/га.

В результате исследований установлено, что из 45 образцов люцерны, изучаемых в течение семи лет в питомнике исходного материала, выделились пять номеров (3,16,19,27,47) и сорт Сюлинская. Они являются наиболее перспективными для селекции люцерны с повышенной семенной продуктивностью в условиях таежно-палевых мерзлотных почвах Центральной Якутии (табл. 1). Сорт люцерны изменчивой Сюлинская, местной селекции, зимостойкий, хорошо отрастает после стравливания. Куст прямостоячий, кустистость средняя, облиственность – 45 %, зимостойкость – 100 %, скороспелый, урожайность достигает семян до 210 кг/га, масса 1000 семян составляет 1,7 г. Форма куста у изучаемых номеров в большинстве прямостоячая, 30 % растений имели полуразвалистую. Содержание сырого протеина у растений в фазу цветения достигает – 15,4 %. Исследованиями установлено, что у всех образцов отмечалась высокая зимостойкость (100 %), они скороспелые, что является очень важным показателем в экстремальных условиях Центральной Якутии. У них относительно высокая кормовая (зеленая масса 11,8–18 т/га, сухого вещества 3,1–4,5 т/га) и семенная продуктивность (102–170 кг/га), с массой 1000 семян (1,5–1,7 г). Содержание сырого протеина (15,4–17,4 %). В дальнейшем их может использовать для выведения новых сортов люцерны, пригодных для возделывания в условиях таежно-палевых мерзлотных почв Центральной Якутии для семенных целей.

Таблица 1

Оценка перспективных образцов люцерны
по биолого-хозяйственным признакам (1997–2003 гг.)

Селекционные номера	Зимостойкость	Облиственность, %	Урожайность			Скороспелость	Форма куста	Содержание протеина в %	Масса 1000 семян, г
			Зеленой массы, т/га	Сухого вещества, т/га	Семян, кг/га				
3	100	50	11,8	3,1	97	скороспел.	полуразвалистая	17,4	1,7
16	100	43	14,7	3,1	120	«»	прямостоячая	15,4	1,6
19	100	58	15,3	3,2	102	«»	полуразвалистая	17,0	1,5
27	100	43	13,5	3,1	120	«»	прямостоячая	15,5	1,7
Сюлин- ская	100	45	18	4,1	210	скороспел.	прямостоячая	17,3	1,7
47	100	45	15,3	3,5	82	«»	прямостоячая	15,7	1,7

Регулирование густоты стояния растений путем изменения площади питания дает возможность существенным образом повлиять на семенную продуктивность люцерны. Лучшие результаты по урожайности семян люцерны в среднем за благоприятные годы (1998–2000 гг. при ГТК 0,8–1,2) отмечены при площади питания 0,1225 м² – 1,3 ц/га, что превышает контроль на 30 % (табл. 2). За шесть лет исследований самым лучшим по урожайности семян с 1 га был вариант с площадью питания 0,1225 м² – 0,9 ц/га, что превышало контроль на 50 %. Следует отметить, что урожайность семян люцерны резко изменялась по годам в зависимости от степени увлажнения. Так, при ГТК (0,8–1,2) урожайность семян составляла 1,1–1,3 ц/га, а при ГТК (0,3–0,7) урожайность семян снижалась почти в 3 раза и достигала 0,1–0,6 ц/га. Пятый и шестой годы жизни растений люцерны сорта Сюлинская были очень жаркими и засушливыми, поэтому урожайность семян люцерны снизилась в 3 раза, при этом площадь питания не играла большой роли, так как в период цветения и завязывания бобов важны условия увлажнения, температурный режим и наличие опылителей.

Таблица 2

Влияние площади питания на урожай семян люцерны сорта Сюлинская в зависимости от ГТК

Площадь питания, м ²	ГТК 0,8-1,2		ГТК 0,3-0,7		Среднее за 6 лет	
	Среднее за 1998–2000		Среднее за 2001–2003			
	Урожайность семян					
	ц/га	% от контроля	ц/га	% от контроля	ц/га	% от контроля
0,0035	1,0	100	0,24	100	0,6	100
0,1225	1,3	130	0,42	175	0,9	150
0,4900	1,1	110	0,32	133	0,7	116
1,1000	0,4	36	0,23	96	0,4	57
1,9000	0,4	36	0,22	92	0,3	43
НСР ₀₉₅	0,2		0,07		0,2	

Ряд авторов считают, что у люцерны широкорядного посева число генеративных стеблей и кистей в 3–4 раза больше, чем на рядовом, и в каждой кисти закладывается на 25–30 % больше семян в бобе. В среднем за пять лет исследований, наибольшая урожайность семян люцерны (1,2 ц/га) получена при широкорядном посеве с междурядьями 70 см. Средняя урожайность семян на рядовом посеве 15 см (контроль) за эти же годы составила лишь 0,8 ц/га. Исследования доказали, что урожайность семян люцерны резко изменялась по годам в зависимости от погодных условий и возраста посева. За годы исследований максимальный урожай семян (1,2 ц/га) отмечен в посевах с междурядьями 70 см с количеством соцветий (206 шт./раст.) и бобов (719 шт./раст.) с массой 1000 семян – 1,9 г (табл. 3).

Многие исследователи отмечают положительную роль минеральных удобрений в повышении семенной продуктивности люцерны. Наши исследования установили, что наиболее эффективным и рациональным

является полное минеральное удобрение в дозе $N_{60}P_{80}K_{80}$, которое обеспечивает повышение семенной продуктивности люцерны до 1,6 ц/га, что выше контроля (без удобрений) в 2 раза (табл. 4). При таком сочетании удобрений растения люцерны развиваются лучше и больше образуют бобов, что обеспечивает высокий и качественный урожай семян.

Таблица 3

Влияние ширины междурядий на показатели семенной продуктивности люцерны Сюлинская (среднее за 4 года)

Ширина междурядий, см	Урожайность семян, ц/га	Кол-о соцветий, шт./раст.	Кол-во бобов, шт./раст.	Масса семян, г/раст.	Посевные качества семян		
					Масса 1000 семян, г	После-уборочная всхожесть, %	Влажность семян, %
15	0,8	126	386	0,41	1,70	63	13,5
35	1,0	189	562	0,70	1,75	72	13,5
70	1,2	206	719	0,90	1,90	73	13,7
105	0,9	224	893	1,10	2,1	77	13,2
140	0,9	249	851	1,10	2,1	77	13,2

Таблица 4

Урожайность семян люцерны изменчивой при различных дозах минеральных удобрений, по годам

Удобрения	Урожайность семян люцерны, ц/га				
	1998	1999	2000	Среднее за 3 года	
					в % к контролю
Контроль – без удобрений	0,6	0,8	0,9	0,8	100
N_{60}	0,8	1,0	1,3	1,0	138
P_{80}	1,1	1,4	1,5	1,3	188
K_{80}	0,9	1,5	1,5	1,3	175
$N_{60}P_{80}$	0,9	1,5	1,5	1,3	163
$N_{60}K_{80}$	0,9	1,3	1,4	1,2	150
$P_{80}K_{80}$	1,0	1,6	1,7	1,4	175
$N_{60}P_{80}K_{80}$	1,1	1,8	1,9	1,6	200
$НСП_{05}$	0,27	0,24	0,45	0,21	–

Таким образом, на основании полученных результатов исследований можно сделать нижеследующие выводы:

1. Сравнительное изучение и оценка образцов люцерны в питомнике исходного материала в условиях мерзлотных таежно-палевых почв Центральной Якутии показали, что перспективными по семенной продуктивности являются пять образцов под номерами: 3, 16, 19, 27, 47 и сорт люцерны Сюлинская.

2. Для ускоренного размножения дефицитных семян люцерны оптимальной площадью питания является $1,9 \text{ м}^2$, обеспечивающая увеличение линейного роста растений (до 125 см), число побегов на 1 растение (до 26 шт.), выход семян с 1 растения (3814 шт.). При этом отмечается высокий коэффициент размножения семян (279).

3. Эффективным способом посева люцерны изменчивой сорта Сюлинская при возделывании на семена является широкорядный с междурядьями 70 см с нормой высева 5 кг/га, обеспечивающий урожай семян до 1,2 ц/га. Широкорядные посевы люцерны на семена способствуют ускорению наступления фенологических фаз (на 4–5 дней). Данный способ посева улучшает посевные качества семян: увеличивает массу 1000 семян до 2,1 грамма, повышает их лабораторную всхожесть (до 76 %), чистоту семян (до 97 %) с послеуборочной влажностью семян до 13 %.

4. Наиболее эффективной и рациональной дозой удобрений для повышения семенной продуктивности люцерны является – ($\text{N}_{60}\text{P}_{80}\text{K}_{80}$), обеспечивающая получение урожая семян до 1,6 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Денисов Г.В. Люцерна в Якутии / Г.В. Денисов, В.С. Стрельцова. – Новосибирск: Наука, 2000. – 200 с.
2. Лубенец П.Л. Люцерна / П.Л. Лубенец. – М.: Сельхозиздат, 1956. – 246 с.
3. Соромотина А.А. Технология возделывания люцерны в Центральной Якутии / А.А. Соромотина. – Новосибирск, 1993. – 32 с.

УДК 631.3:571.53

ВЗАИМОВЛИЯНИЕ СРЕДЫ И ТЕХНИКИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

К.П. Балданов, И.В. Оловников, М.К. Бураев

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Техногенная деятельность человека резко ускорила процессы нарушения экологического равновесия окружающей среды. Значительную долю в развитие этих процессов вносят мобильная сельскохозяйственная техника, применение нерациональных технологий ее использования, выбросы в атмосферу и загрязнение почвы топливно-смазочными материалами (ТСМ) и т.д.

Выбросы в атмосферу вредных веществ с выхлопными газами двигателей превышают ПДК (табл. 1) по оксиду азота в 1,5 раза, бензаперену – в 6,8 раза, углеводороду – в 2,3 раза. Главная причина загрязнения воздушной среды двигателями внутреннего сгорания – нарушение технического состояния топливоподающей и смесеобразующей систем, а также применение некачественного топлива. В воздушный бассейн ежегодно выбрасывается до 5 млн. т. отработанных газов [4].

Требования к нормам выброса вредных веществ ежегодно ужесточаются (табл. 2). Ожидается, что по сравнению с нынешними к 2015 году нормы выброса уменьшатся в два раза.

Таблица 1

*Нормы удельных выбросов вредных веществ ДВС тракторов
и самоходных машин*

Вредные вещества	Удельные выбросы при воздухообмене, г/кВт ч	
	неограниченном	ограниченном
Оксиды азота	18,0	9,0
Оксиды углерода (II)	10,0	4,0
Углеводороды	3,0	1,5

Таблица 2

Нормы выброса вредных веществ

Срок введения в действие норм	Нормы выброса, г/кВт ч		
	оксида азота	оксида углерода (II)	углеводорода
с 1 июля 1999 г	18,0 (9,0)	10,0 (4,0)	3,0 (1,5)
с 1 января 2005 г.	15,0 (8,0)	8,0 (3,5)	2,3 (1,2)
с 1 января 2010 г.	12,0 (6,5)	6,5 (3,0)	1,8 (0,9)
с 1 января 2015 г	9,0 (5,0)	5,0 (2,5)	1,3 (0,7)

Примечание: Вне скобок - нормы выбросов дизелями, тракторами и машинами, предназначенными для работы или работающими в условиях неограниченного воздухообмена, в скобках в условиях ограниченного воздухообмена

Наибольшие выбросы вредных веществ сельскохозяйственными агрегатами происходят в период их интенсивного использования по назначению при полевых и транспортных работах.

По плотности потоков загрязнителей на единицу площади среди стран, указанных в таблице 3, Россия оказывается в лучшем положении, а территории Сибири имеют удельные выбросы ниже среднероссийских.

Таблица 3

Сравнительная характеристика загрязнения территорий

Территория	Выбросы в атмосферу, т	
	на душу населения	на единицу площади, км ²
США	0,540	12,99
ФРГ	0,215	52,41
Великобритания	0,110	26,80
Российская Федерация	0,168	1,94
Иркутская область	0,283	0,993
Читинская область	0,175	0,529
Республика Бурятия	0,119	0,352

По объему загрязнителей на душу населения США существенно опережает остальные страны. В среднем по России на одного жителя

приходится 168 кг поллютантов; Иркутская же и Читинская области превышают этот показатель (табл. 3) [4].

Удельные выбросы на единицу произведенного национального дохода в Бурятии не превышают соответствующих показателей по Иркутской области, что свидетельствует о высокой ресурсоемкости, устаревших технологиях, низкой эффективности очистных сооружений в зоне Прибайкалья.

Недостаточное развитие инженерно-технической службы и соответствующей материально-технической базы сельскохозяйственных предприятий привело к снижению общего уровня культуры эксплуатации МТП. Одним из факторов, оказывающих негативное воздействие на почву и загрязнение сельскохозяйственной продукции, является потеря смазок, топлива и рабочих жидкостей из-за отсутствия надлежащего контроля и технического обслуживания, а также низкой надежности соответствующих систем. Только от разрыва рукавов и трубопроводов гидросистем мобильных сельскохозяйственных машин ежегодно выбрасывается около 5 тыс. тонн рабочих жидкостей, что выводит из севооборота до 0,6 тыс. га плодородных земель.

Снижение плодородия земель в числе других причин происходит из-за применения техники, обладающей высокой массой. Кроме экологического, значителен и экономический ущерб, вызванный снижением урожайности, необходимостью проведения дополнительных обработок почвы, увеличения в 2 и более раз сопротивления при обработке почвы и связанного с этим дополнительного расхода ТСМ [2, 3]. При выполнении технологических процессов машина проходит по полю 5–15 раз, суммарная площадь следов движителей таких машин в 2 раза превышает площадь полевого участка, 10–12 % площади подвергается воздействию от 6 до 20 раз, 65–80 % – от 1 до 6 раз, 10–15 % воздействию движителей не подвергается. Кроме уплотняющего воздействия, почва подвергается разрушению под действием буксования движителей [3]. В результате создается подпахотный уплотненный слой, нарушается водно-воздушный режим и разрушается структура почвы, она переуплотняется ходовыми системами, что приводит не только к снижению урожая на 5–20 %, но и к значительному перерасходу топлива. Большую опасность представляют собой накопительный характер уплотняющих воздействий в почве и прогрессирующее снижение ее плодородия.

Недобор урожая в Иркутской области из-за переуплотнения почв достигает, по различным оценкам [3], зерновых культур 110–150 т. в год, кормовых (кукуруза на силос, донник, люцерна) – более 80 т в год. Значителен недобор урожая картофеля и других культур.

Вследствие высокого износа МТП, нехватки топливно-смазочных материалов и по другим причинам сельхозпредприятия не в состоянии проводить полный цикл агротехнических мероприятий. В результате нарушаются сроки обработки полей, увеличивается количество заброшенных земель.

В свою очередь природный комплекс влияет на показатели использования машин. К основным природным факторам, влияющим на уровень производственно-технической эксплуатации машинно-тракторного парка можно отнести климат (температура и влажность

воздуха и почвы), осадки, особенности полей, тип и физико-механические свойства почвы, продолжительность безморозного периода.

Климатические условия влияют на техническое состояние машин, уменьшая их ресурс вследствие коррозионных процессов, увеличения всех видов нагрузок из-за повышения тягового сопротивления рабочих машин и др. Так по данным Х.Г. Барама [1], с повышением абсолютной влажности почвы по сравнению с оптимальной на 1 % удельное сопротивление плуга возрастает в среднем на 1,2 кПа (кроме песчаников), максимальная тяговая мощность трактора снижается на 1 % для гусеничных и на 2,5 % для колесных.

В таблице 4 приведен фрагмент классификации условий среды, влияющих на уровень эксплуатации сельскохозяйственных машин.

Таблица 4

Условия эксплуатации машин

Категория условий	Признак классификации	Характерные особенности	Влияние условий эксплуатации на работу машин и требования к ним
Размеры участков	Большие (длина гона более 1000 м)	Затрачивается мало времени на холостые ходы, производительность агрегата высокая	Можно применять широкозахватные машины, работать на повышенных скоростях
	Средние (длина гона 300..1000 м)	Коэффициент рабочих ходов имеет среднее значение	Целесообразно использовать машины средней ширины захвата
	Маленькие, расчлененные (длина гона меньше 300 м)	Поля неправильной конфигурации, большие потери времени на холостые ходы и переезды	Целесообразно применять узкозахватные, более маневренные и легкие машины; повышение рабочих скоростей не дает заметных результатов
Влажность почвы	Недостаточная (менее 40 %)	Твердость почвы высокая, проходимость машин хорошая (удельное сопротивление небольшое)	Машины должны быть большой мощности и усиленной конструкции, опорная поверхность ходовых органов небольшая
	Оптимальная (40 ...60 %)	Твердость почвы соответствует наименьшему удельному сопротивлению	Можно применять машины базовых моделей
	Повышенная (более 60 %)	Удельное сопротивление высокое. Машины работают в тяжелых условиях, рабочие и ходовые органы забиваются грязью	Машины должны быть с самоочищающимися поверхностями рабочих и ходовых органов и минимальным удельным давлением на почву
Засоренность полей	Поверхностными и залегаемыми в почве камнями (слабая, средняя и сильная), кустарниками	Условия передвижения базовых машин очень трудные, появляются динамические нагрузки, машины часто выходят из строя	Машины должны быть большой мощности и усиленной конструкции, со специальными устройствами

Существенное влияние на эксплуатационные показатели сельскохозяйственной техники оказывают рельеф местности, тип и состояние

почвы, степень засоренности камнями и кустарниками, высота над уровнем моря, размер полей (длина гона).

Например, условия работы при равнинном рельефе характеризуются устойчивостью движения (плавностью хода) машины, меньшими затратами усилий на переключение передач, сравнительно постоянной скоростью движения, более постоянным режимом работы двигателя, высоким коэффициентом использования рабочего времени смены и коэффициентом использования ширины захвата агрегата, а следовательно, большей производительностью. А при холмистом рельефе характеризуются короткими гонами, следовательно, сравнительно большими холостыми ходами, значительным числом огрехов на концах гона, а значит, худшим качеством работы меньшей производительностью. Условия работы при горном рельефе, т. е. на склоне, характеризуются неустойчивой работой машины, частым переключением передач, остановками (из-за попадания камней, поломки или забивания рабочих органов), перегрузкой двигателя, работой на малых скоростях, в результате чего возрастает расход топлива и уменьшается производительность.

Длительный безморозный период позволяет закончить технологические циклы уборки сельскохозяйственных культур и подготовить поля на следующий сезон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика разработки нормативных материалов на механизированные полевые работы / Х.Г. Барам. – М.: ГОСНИТИ, 1971.
2. Ресурсосбережение при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – Ч. 1. – 360 с.
3. Терских И.П. Развитие технологий и средств механизации возделывания сельскохозяйственных культур: Учебное пособие / И.П. Терских. – Иркутск: ИрГСХА, 2003. – 354 с.
4. Тулохонов А.К. Байкальский регион: Проблемы устойчивого развития / А.К. Тулохонов – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма Российской Академии наук, 1996. – 208 с.

УДК 631.87+631.416.9: 633.11

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Э.В. Баранова

*Дальневосточный государственный аграрный университет,
Благовещенск, Россия*

Яровая пшеница – одна из лидирующих в мире, и в России, возделываемых культур. Значение её постоянно возрастает, поскольку она представляет собой питательную и экономически выгодную продовольственную культуру. Но остается вопрос увеличения урожайности и повышение качества зерна. В настоящее время достаточно широко ведется поиск методов и приемов в этом направлении. Использование биологических препаратов может стать одним из приоритетных в современном растениеводстве.

Анализ мировой практики в области исследований и практического применения в сельском хозяйстве биопрепаратов показывает быстро растущий интерес к ним как в развитых, так и развивающихся странах. Первая причина этого – стремление к постоянному увеличению производства биологически полноценной и безопасной пищевой продукции. Вторая причина – нарастающее в мире беспокойство постоянно расширяющимся и все менее контролируемым использованием химических препаратов. В мире ежегодно регистрируется 25 млн. случаев отравления пестицидами, в т.ч. 20 тыс. со смертельным исходом. Не вызывает сомнения негативное влияние химических препаратов на природные экобиосистемы и агроценозы [1].

Средства биологической природы, основанные на биоагентах, объединяет то, что они не включают искусственные химические соединения, но могут включать соединения, полученные из экстрактов растений.

Исследования химического состава и биологической активности экстрактивных веществ хвойных пород позволили создать научную базу для разработки технологий нового поколения. Благодаря своему уникальному составу (тритерпеновые полярные кислоты, борнилацетат и другие «летучие» терпеноиды, цисабиенол, мальтол, антоцианидины) хвойные породы могут перерабатываться разными способами.

Экстракция жидкой углекислотой позволяет извлечь ряд ценных компонентов, которые не удастся получить традиционными способами переработки. Вариант экстракции диоксидом углерода, с последующей переработкой остатка с использованием органических растворителей, дает возможность получить препараты от пищевых красителей и сырья для органического синтеза до антиоксидантов, биологически активных веществ – основы биологически активных добавок в пищу, средств защиты растений, стимуляторов роста сельскохозяйственных растений, препаратов лечебного и профилактического назначения.

Биопрепараты, изготовленные из хвойных деревьев, повышают иммунитет растений, увеличивают урожайность, улучшают качество, получаемой продукции. Эффект их действия наблюдался по-разному, т. к. препараты, получают из разных частей растений, которые различаются по химическому составу.

Лариксин, Срезар и Растстим получают из древесины лиственницы сибирской. Действующее вещество – биофлавоноид дигидрокварцитин. Препарат Новосил – вытяжка из хвои пихты сибирской. Действующим веществом является природная сумма тритерпеновых кислот. Препараты Терпенол и Силбиол изготавливают из живиц хвойных деревьев. Действующее вещество: смесь природных веществ – терпеноидов (смолы, жирные масла, гликозиды) [2].

Исследования проводились в 2006–2008 гг. на опытном поле Всероссийского научно-исследовательского института сои в Тамбовском районе Амурской области. Почва участка луговая черноземовидная, тяжелая по гранулометрическому составу. Содержание гумуса в 0–20 см слое почвы составляет 5,0–5,5 %, подвижного фосфора 50–58 мг/кг, обменного калия 170–300 мг/кг, $pH_{\text{сол}}$ – 5,4.

Объект исследования – яровая пшеница, сорт ДальГАУ-1. Схема опыта:

1. Контроль (обработка дистиллированной водой);
2. Лариксин – 40 мл/га;
3. Растстим – 20 мл/га;
4. Срезар – 20 мл/га;
5. Силбиол – 20 мл/га;
6. Новосил – 60 мл/га;
7. Терпенол – 20 мл/га.

Дозы рекомендованы учреждением-разработчиком – институтом цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Новосибирск. Повторность опыта 4-кратная. Площадь делянки 30 м², учетная – 22 м². Обработка – опрыскивание растений в фазу флагового листа, ручным опрыскивателем. Расход рабочей жидкости – 300 л/га.

Агрометеорологические условия в годы проведения исследований характеризовались как экстремальные для зерновых культур и имели отклонения от среднепогодного режима.

Действие препаратов оценивались по некоторым показателям технологических качеств зерна: натурная масса зерна, масса 1000 зерен, стекловидность и количество сырой клейковины.

Натурная масса определяется, как масса 1 литра зерна, выраженная в граммах. Это важный качественный показатель определения мукомольных достоинств зерна. С нормальной натурной массой – 1 литр зерна весит 750–800 г. На натуру зерна влияет форма, крупность и однородность зерна.

В дополнение к натурной массе учитывают массу 1000 зерен, так как наибольший выход муки получают при высоком абсолютном и натурном весе зерна, чем крупнее зерно, тем больше содержится в нём эндосперма [4].

Таблица 1

Влияние биопрепаратов на натурную массу и массу 1000 зерен яровой пшеницы сорта ДальГАУ-1 (2006–2008 гг.)

Варианты	Натурная масса зерна, г/л					Масса 1000 зерен, г				
	2006	2007	2008	сред. за 3 г.	откл. к контролю, ±	2006	2007	2008	сред. за 3 г.	откл. к контролю, ±
1. Контроль	696	820	770	762	–	26,3	23,9	27,2	25,8	–
2. Лариксин	711	833	784	776	14	30,6	29,2	32,0	30,6	4,8
3. Растстим	700	832	782	771	9	25,7	28,0	29,0	27,6	1,8
4. Срезар	697	834	784	771	9	25,8	28,2	30,1	28,0	2,2
5. Силбиол	710	829	778	773	11	24,7	27,1	28,3	26,7	0,9
6. Новосил	707	834	780	774	12	27,1	30,0	31,4	29,5	3,7
7. Терпенол	722	832	769	774	12	27,1	29,9	29,8	28,9	3,1
НСР 05				8,0					1,4	

В целом за 3 года исследований наибольшая прибавка натурной массы зерна у сорта ДальГАУ-1 была получена при обработке посе-

вов препаратом лариксин – 776 г/л, что на 1,8 % выше контрольного варианта. Максимальная величина натурной массы была в 2007 г., во всех вариантах, включая контрольный, и составляла более 800 г/л. Превышение контроля опытными вариантами – на 1,5–2,0 %.

Величина массы 1000 зерен по годам более стабильна, но различается по вариантам. Здесь наиболее положительное влияние оказала обработка препаратами лариксин, превышение контроля в среднем за 3 года – 18,6 %, новосил – 14,3 % и терпенол – 12,0 %.

Стекловидность зерна – важнейший показатель его качества. Он характеризует консистенцию эндосперма. Стекловидность определяется по внешнему виду и степени прозрачности эндосперма. При определениях в опыте использовался оптический прибор ДСЗ-2. Стекловидное зерно отличается повышенным содержанием белка, сырой клейковины, хорошей углеводно-амилазной активностью, высоким выходом муки. Пшеница с показателем стекловидности не ниже 75 % относится к I классу.

Клейковина – главная составная часть белка, определяющая качество муки и выпекаемого хлеба. Она представляет собой набухший упруго-вязкий пластичный белковый студень, полученный из теста, в котором отмыт крахмал.

В зависимости от сортовых особенностей, условий выращивания пшеницы и плодородия почв, количество клейковины может колебаться от 15 до 52 %. Зерно, используемое для выпечки хлеба, должно содержать не менее 25 % клейковины. Наилучшее качество хлеба обеспечивает зерно с содержанием клейковины не менее 28–32 %. Такое зерно относится к первому классу качества или к группе «сильных» пшениц [3].

ТАБЛИЦА 2

Влияние биопрепаратов на стекловидность зерна и количество сырой клейковины в зерне яровой пшеницы сорта ДальГАУ-1 (2006–2008 гг.)

Варианты	Стекловидность зерна, %					Содержание сырой клейковины, %				
	2006	2007	2008	сред. за 3 г.	Откл. к контролю, ±	2006	2007	2008	сред. за 3 г.	Откл. к контролю, ±
1. Контроль	78	82	70	77	–	33,0	33,6	34,6	33,7	–
2. Лариксин	79	94	81	85	8	33,9	37,6	39,8	37,1	3,4
3. Растсим	71	93	76	80	3	34,1	37,2	37,4	36,2	2,5
4. Срезар	75	93	73	80	3	36,2	36,8	38,0	37,0	3,3
5. Силбиол	78	83	74	78	1	34,4	36,4	39,0	36,6	2,9
6. Новосил	75	92	75	81	4	34,9	36,8	39,4	37,0	3,3
7. Терпенол	76	89	72	79	2	36,9	38,4	37,2	37,5	3,8
НСР 05				2,1					1,3	

В среднем за 3 года стекловидность зерна пшеницы сорта ДальГАУ-1 составляла 77–85 %, что соответствует первому классу качества зерна. Превышение контроля опытными вариантами отмечено по всем препаратам и составило от 1,3 до 10,4 %. Наибольший эффект получен от применения препарата лариксин, превышение контроля на 10,4 %.

Количество клейковины, в среднем за 3 года, составляло 34,3–37,3 %, что отвечает требованиям, предъявляемым к качеству зерна. Препарат терпенол превысил контроль на 11,3 %, лариксин – на 10,1 %, новосил и срезар – на 9,8 %, силбиол – на 8,6 % и растстим на 7,4 %.

Таким образом, применение биопрепаратов лариксин, новосил и терпенол существенно улучшают технологические показатели качества зерна яровой пшеницы сорта ДальГАУ-1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпова Г.А. Эффективность использования регуляторов роста и бактериальных препаратов на яровой пшенице / Г.А. Карпова, Е.Н. Зюзина // Зерновое хозяйство. – 2007. – № 5. – С. 16–17.
2. Новые регуляторы роста / В.М. Чекуров, С.И. Сергеева, Л.Д. Жалиева, В.Е. Козлов и др. // Защита растений. – 2003. – № 9. – С. 20–21.
4. Толстоусов В.П. Удобрения и качество урожая / В.П. Толстоусов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 192 с.
3. Чуб М.П. Влияние удобрений на качество зерна яровой пшеницы / М.П. Чуб. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 70 с.

УДК 697.7:631.371

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЗАСУХ, ПАВОДКОВ И ПОЛОВОДИЙ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Ю. Белякова, Е.В. Вашукевич

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Сельское хозяйство Иркутской области почти ежегодно подвергается влиянию экстремальных климатических явлений, из которых выделено три: агрономическая засуха, дождевой паводок и весеннее половодье. Эти явления наиболее часто наблюдаются на территории региона, нанося наибольший ущерб сельскому хозяйству, что подтверждается диаграммой (рис. 1).

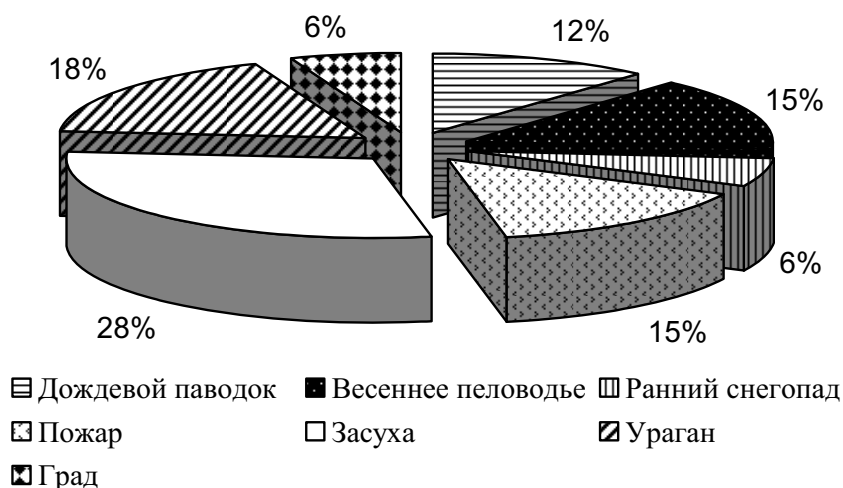


Рис. 1. Структура ущербов, нанесенных сельскому хозяйству стихийными явлениями различного происхождения.

Деятельность различных отраслей сельского хозяйства, выполнение планов экономического развития во многом зависят от повторяемости опасных и стихийных гидрометеорологических явлений. Исследование изменчивости этих явлений необходимо для оценки их повторяемости, определения пространственной вариации, нахождения взаимосвязей, выявления степени рисков производственной деятельности в сельскохозяйственных зонах.

Чтобы оценить повторяемость стихийных явлений необходимо определить критерий оценки событий.

Основной характеристикой для оценки засухи являются данные об урожайности сельскохозяйственных культур за многолетний период. При таком подходе из многолетнего ряда значений урожайности по некоторому критерию выделяются низкие значения. Критическое значение урожайности вычисляется по формуле:

$$x_k = 0,8\bar{x} , \quad (1)$$

где $\bar{x}$ – среднее значение ряда [4].

В гидрологической практике используется отметка, характеризующая опасность гидрологического явления:

$$x \geq x_k \quad (2)$$

где x_k – критический расход воды. Обычно отметка опасности гидрологического явления связана с выходом воды на пойму и изменением процессов движения потока [2].

Для определения изменчивости экстремальных явлений сформированы многолетние гидрологические ряды максимального стока дождевых паводков, весеннего половодья и урожайности зерновых культур. Данные по гидрологическим явлениям охватывают наблюдения за период, превышающий 100 лет, и описывают территорию, на которой осуществляется сельскохозяйственное производство. По сравнению с гидрологическими выборками продолжительности рядов урожайности зерновых намного меньше – 19 лет, что связано с однородностью использованных данных.

При определении частоты появления засухи исследовались ряды урожайности зерновых культур по трем зонам Иркутской области: остепненная, лесостепная и подтаежно-таежная. Вероятности превышения этих значений соответствуют 30,6 %, 13,7 % и 21,4 %. Согласно полученным результатам наиболее часто засухи наблюдаются в остепненной зоне. Значительно реже они проявляются в лесостепной зоне.

По результатам обработки вероятностей превышения отдельных рек Ангарского бассейна и анализа суммарных расходов максимального стока притоков Ангары получен вывод о возможности использования вероятности превышения, близкой к 16 %, в качестве критерия перехода значений гидрологических рядов в разряд событий для дождевых паводков и 24 % – для весеннего половодья. Таким образом, дождевые паводки, причиняющие экономический ущерб, повторяются примерно 1 раз в 6 лет, весеннее половодье – 1 раз в 4 года.

Результаты статистической обработки гидрологических рядов и засух, характеризующихся урожайностью зерновых, отличаются друг от друга. Во-первых, каждое экстремальное природное явление имеет свои

особенности, связанные с территорией распространения и частотой появления (рис. 2). Во-вторых, выборки максимальных расходов паводков и половодий характеризуются большим рассеянием, чем ряды урожайности зерновых. В-третьих, используемые продолжительности гидрологических рядов значительно выше длины последовательности зерновых. В-четвертых, методики выделения событий засух и наводнений различаются по исходному критерию экстремальности. В-пятых, если для гидрологических событий применимы усеченные вероятностные кривые распределения, то для засух используются законы, описывающие полные ряды. Следует добавить к этому тот факт, что в гидрологических рядах и последовательностях урожайности фактически отсутствуют автокорреляционные связи [4].

Поскольку засухи, высокие паводки и половодья, как правило, не наблюдаются в один год, то возрастает частота появления экстремальных событий [6]. Большой интерес вызывают районы, в которых имеют место все типы экстремальных явлений или преимущественно формируются три из них. Сельскохозяйственным предприятиям таких районов трудно организовать свою деятельность в сложных климатических

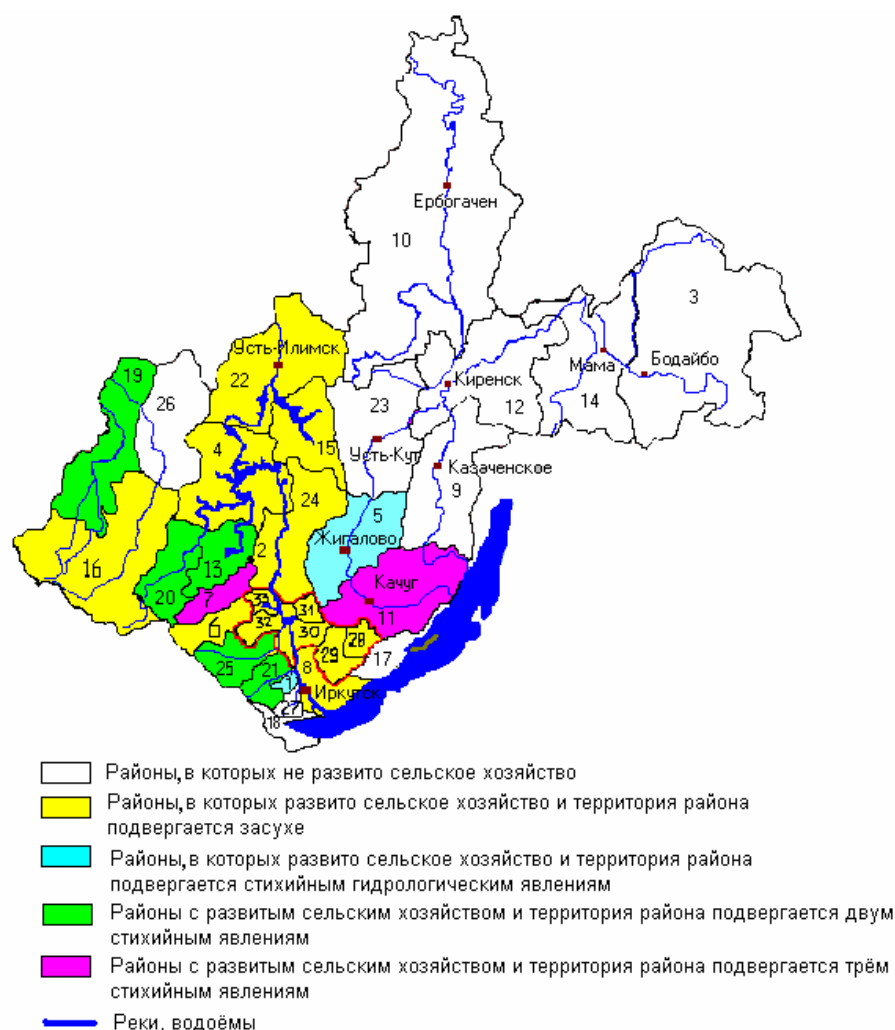


Рис. 2. Районирование Иркутской области по влиянию на сельское хозяйство засух, паводков и половодий.

условиях. Для выделения таких районов обобщена информация о трех вышеперечисленных природных событиях и выполнено районирование по суммарному влиянию этих стихий на сельское хозяйство [3].

Для выявления зон с преобладанием той или иной природной стихии на первом этапе из 33 районных муниципальных образований области по данным Министерства сельского хозяйства Иркутской области были выделены 22 района, в которых развито сельскохозяйственное производство. По информации предоставленной отделом мобилизационной подготовки, гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям Министерства сельского хозяйства было выявлено 18 районов, часто подвергающихся затоплениям и подтоплениям, и 19, на территории которых имеют место засухи. На рисунке 2 показано районирование области по влиянию дождевых паводков, весеннего половодья и засух на сельскохозяйственные территории. Природные явления в районах, где отсутствует сельскохозяйственное производство, на карте не обозначались.

В таблице 1 приведена информация о муниципальных образованиях области (нумерация районов в таблице соответствует таковой на карте), отраслях производстве в районе, посевных площадях и видах стихийных природных явлений, которым часто подвергаются предприятия и население муниципального образования.

Таким образом, семь районов подвергаются влиянию двух экстремальных гидрометеорологических явлений – засух и весенних половодий или засух и дождевых паводков. Сельскохозяйственное производство в этих районах в значительной степени подвержено воздействию случайных факторов природного происхождения, которые существенно влияют на урожайность сельскохозяйственных культур, затраты труда и средств на производство продукции, что обуславливает применение для оптимизации планирования работы предприятия стохастических задач.

Стохастическое программирование позволяет выбрать план, который был бы наилучшим с учетом всех возможных реализаций случайных параметров задачи. Задача стохастического программирования с учетом влияния экстремальных явлений имеет вид [6]:

$$P[\max(\min)f(X) = CX - DX] \geq p, \quad (3)$$

$$P[A - A_1X \leq (\geq) B - B_1] \geq p, \quad X \geq 0, \quad (4)$$

где X – вектор, удовлетворяющий системе ограничений, C – вектор-строка, B – вектор-столбец, A – матрица размерности $m \times n$, p – заданная вероятность превышения некоторого критического уровня, $D = (d_1, d_2, \dots, d_n)$ – вектор приведенных коэффициентов ущербов, A_1 – матрица, учитывающая влияние на коэффициенты левых частей ограничений экстремальных явлений, B_1 – вектор-столбец, ограничивающий использование ресурсов.

В работе [1] на основе задачи (3)–(4) предложена модель для решения частных задач с учетом ущербов в целевой функции и детерминированными ограничениями и модель, в которой правые части ограничений являются вероятностными, а остальные – определенными. Эти модели реализованы для задач оптимизации сельскохозяйственного

Таблица 1

Характеристика муниципальных образований Иркутской области по сельскохозяйственным показателям и проявлению засух, высоких паводков и половодий

Районные муниципальные образования	Производство	Посевные площади, га (все хоз-ва)	Посевные площади, га (с.-х. предп-я)	Вид стихийного природного явления
Ангарский	Сельское хоз-во, промысл. произв.	4632	3 471	Дожд-е паводки
Балаганский	Сельское хоз-во, промысл. произв.	19 444	15 920	Засуха
Бодайбинский	Промысл. произв.	205	—	Весеннее половодье
Братский	Промысл. произв., сельское хоз-во	29 008	20 168	Засуха
Жигаловский	Промысл. произв., сельское хоз-во	2881	1 906	Весеннее половодье
Заларинский	Сельское хоз-во	45 004	30 965	Засуха
Зиминский	Сельское хоз-во, промысл. произв.	29 922	25 952	Засуха, дожде-е паводки, весен. половодье
Иркутский	Сельское хоз-во	50 235	39 912	Засуха, дожд-е паводки
Казаченско-Ленский	Промысл. произв.	852	31	Весеннее половодье
Катангский	Промысл. произв.	605	—	Весеннее половодье
Качугский	Сельское хоз-во	24 555	23 402	Засуха, дожд-е паводки, весен. половодье
Киренский	Промысл. произв.	4 268	2 979	Весен. половодье
Куйтунский	Сельское хоз-во	79 214	61 554	Дожд-е паводки, весен. половодье
Мамско-Чуйский	Промысл. произв.	36	—	Весен. половодье
Нижнеилимский	Сельское хоз-во	5 621	3 875	Засуха
Нижнеудинский	Промысл. произв., сельское хоз-во	30 690	23 411	Засуха, дожд-е паводки
Ольхонский	Промысл. произв.	1 229	635	—
Слюдянский	Промысл. произв.	129	—	—
Тайшетский	Промысл. произв., сельское хоз-во	34 971	30 970	Засуха, весен. половодье
Тулунский	Промысл. произв., сельское хоз-во	60 646	38 618	Дожд-е паводки, весен. половодье
Усольский	Сельское хоз-во	37 268	32 798	Засуха, дожд-е паводки
Усть-Илимский	Промысл. произв., сельское хоз-во	9 868	7 570	Засуха
Усть-Кутский	Промысл. произв.	2 522	1 349	Дожд-е паводки
Усть-Удинский	Промысл. произв., сельское хоз-во	13 989	8 780	Засуха
Черемховский	Промысл. произв., сельское хоз-во	77 228	64 135	Засуха, дожд-е паводки
Чунский	Промысл. произв.	6 767	4 241	Дожд-е паводки, весен. половодье
Шелеховский	Промысл. произв.	1 871	1 072	Дожд-е паводки
Баяндаевский	Сельское хоз-во	375 619	205 106	Засуха
Эхирит-Булагатский	Сельское хоз-во		16 687	Засуха
Боханский	Сельское хоз-во	37 000		Засуха
Осинский	Сельское хоз-во	440 223	90 657	Засуха
Аларский	Сельское хоз-во	267 859	170 178	Засуха
Нукутский	Сельское хоз-во	125 425	121 130	Засуха

производства с учетом паводков и половодий для одного из хозяйств Иркутской области.

Ниже приведена другая задача – с вероятностными коэффициентами в левых частях ограничений

$$\max(\min)f(X) = \sum_{j=1}^n c_j x_j, \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}(P)x_j \leq (\geq) B_i, \quad i = \overline{1, m}, \quad (6)$$

$$x \geq 0, \quad (7)$$

где x_j – искомые переменные; a_{ij} – матрица коэффициентов при неизвестных; B_i – вектор-столбец, P – вероятность превышения, величина которой не выше критической вероятности P_k , соответствующей переходу значения в событие, и больше 0. Задача (5)–(7) применима для моделирования сельскохозяйственного производства на территориях проявления засух.

Математическая запись задачи сочетания отраслей построена следующим образом.

Целевая функция имеет вид

$$\sum_{s \in S} c_s x_s + \sum_{h \in H} c_h x_h - \sum_{j \in J} c_j x_j \rightarrow \min, \quad (8)$$

где c_s – себестоимость единицы продукции s -культуры, $s \in S$; c_h – себестоимость единицы h -вида животных, $h \in H$; c_j – себестоимость единицы j -вида корма, $j \in J$; x_s – искомая переменная, площадь s -культуры; x_h – поголовье h -вида скота; x_j – количество кормов j -вида; S – множество видов культур; H – множество групп животных; J – множество видов кормов.

Ограничения приведены по производственным ресурсам, побочной продукции растениеводства, размерам отраслей, получению конечной продукции и увязке продукции растениеводства и животноводства.

1. Ограничения производственных ресурсов:

$$\sum_{s \in S} f_{is} x_s + \sum_{h \in H} f_{ih} x_h \leq F_i, \quad i \in I, \quad (9)$$

где f_{is} – расход i -го ресурса на единицу площади s -культуры; f_{ih} – расход i -го ресурса на единицу поголовья h -вида животных; i – вид ресурса; F_i – наличие ресурса i -вида; I – множество видов ресурсов.

2. Использование в животноводстве побочной продукции растениеводства:

$$\sum_{s \in S} p_{js}(P)x_s \geq x_j, \quad j \in J, \quad (10)$$

где p_{js} – выход с единицы s -площади j -вида корма, связанный с вероятностью превышения P .

3. Ограничения размера отраслей:

а) растениеводства:

$$n_r \leq \sum_{s \in S} [1 + \alpha_s(P)]x_s \leq \bar{n}_s, \quad r \in R, \quad (11)$$

где $n_r(\bar{n}_s)$ – минимальная (максимальная) площадь культур r -вида (группы); $\alpha_s(P)$ – коэффициент, учитывающий площадь посевов

семян для s-культур, связанный с вероятностью превышения; R – множество агротехнических групп культур;

б) животноводства:

$$x_h = \lambda_{hh'} \cdot x_{h'}, h, h' \in H, \quad (12)$$

где $\lambda_{hh'}$ – коэффициент пропорциональности между поголовьем животных h и h' групп.

4. Производство конечной продукции не менее заданного объема:

а) растениеводства:

$$\sum_{s \in S} V_{qs}(P) x_s \geq V_q, q \in Q_1, \quad (13)$$

б) животноводства:

$$\sum_{h \in H} V_{qh} x_h \geq V_q, q \in Q_2, \quad (14)$$

где $V_{qs}(P)$ и V_{qh} – выход продукции с единицы площади s-культуры и поголовья h-вида животных; V_q – гарантированный объем производства продукции; q – вид товарной продукции; Q – множество товарной продукции, P – вероятность превышения.

5. Увязка растениеводства и животноводства по элементам питания:

$$\sum_{s \in S} a_{ls} p_s(P) x_s + \sum_{j \in J} a_{lj} x_j \geq \sum_{h \in H} b_{lh}, l \in L, \quad (15)$$

где a_{ls} – содержание l-элемента питания в единице кормовой продукции, полученной от s-культуры; $p_s(P)$ – выход основных кормовых культур с единицы площади s-кормовых культур, связанный с вероятностью превышения P; a_{lj} – содержание i-элемента питания в j-виде корма; b_{lh} – минимальная потребность в l элементе питания единицы поголовья h-вида животных; l (L) – элемент (множество элементов) питания.

6. Неотрицательность переменных:

$$x_s, x_{h'}, x_j \geq 0. \quad (16)$$

Таким образом, ряд параметров связан с вероятностью превышения урожайности. При этом, статистический анализ урожайности зерновых культур на территории Иркутской области показывает, что ряды этого показателя подчиняются, как правило, гамма-распределению, хотя возможны случаи применения логнормального закона распределения [1]. На рисунке 3 показаны эмпирическая интегральная функция и соответствующие ей логнормальный и гамма-распределение для урожайности зерновых в Тайшетском районе.

Модель (8)–(16) применена для хозяйства «Тальского» на основе использования гамма-распределения для описания параметров модели. При этом задача решена с учетом критической вероятности превышения ($P_k = 30\%$), при которой наблюдается низкая урожайность как результат агрономической засухи.

Результатом решения задачи с вероятностными характеристиками в левых частях ограничений является кривая (рис. 4) зависимости целевой функции от вероятностей превышения ниже критического значения ряда урожайности.

В этом примере затраты на производство в зависимости от вероятности превышения урожайности зерновых 7–30 % различаются пример-

но на 5 %, хотя потери могут быть значительно выше, если усложнить ограничения задачи.

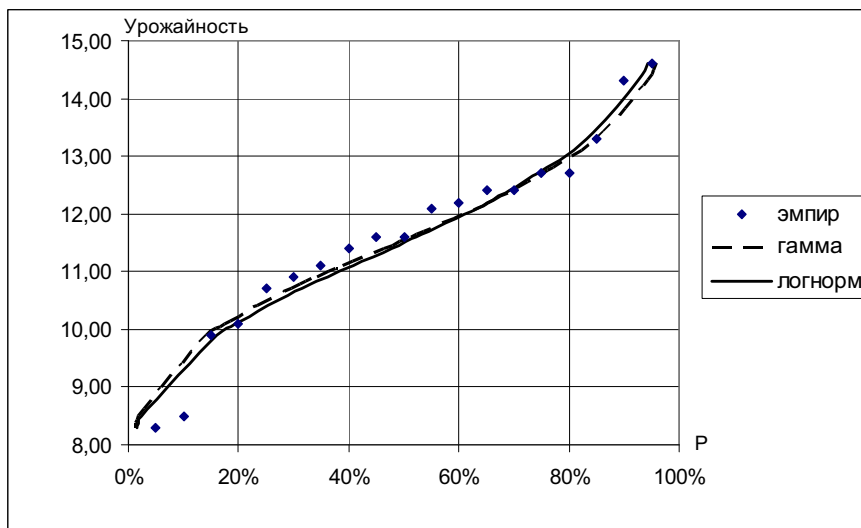


Рис. 3. Эмпирическая функция распределения и гамма и логнормальные законы для ряда урожайности зерновых Тайшетского района.

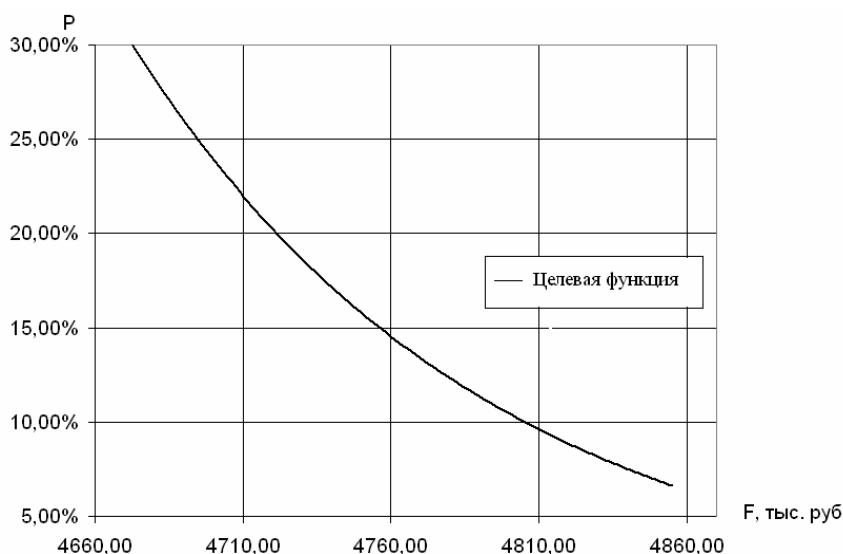


Рис. 4. Связь целевой функции с вероятностью превышения значений урожайности.

В последующем, созданные модели, описывающие производство в условиях проявления одного вида экстремального природного явления, предполагается использовать при учете совокупности различных природных событий: засух, паводков и половодий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барсукова М.Н. Об оптимизационных моделях сельскохозяйственного производства: классификация и применение / М.Н. Барсукова, А.Ю. Белякова, Я.М. Иванько // Информационные и математические технологии в научных исследованиях: XI Международная конф. – Иркутск: Изд-во ИСЭМ СО РАН, 2006. – 49–57 с.

2. Белякова А.Ю. Модели оптимизации производства сельскохозяйственной продукции со статистическими оценками наводнений и засух / А.Ю. Белякова, Е.В. Вашукевич, Е.С. Труфанова // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. ИрГУПС. – 2008. – С. 152–158.

3. Белякова А.Ю. Вероятностное описание природных событий и моделирование сельскохозяйственного производства / А.Ю. Белякова, Я.М. Иваньо // Актуальные проблемы АПК: Материалы региональной научно-практ. конференции. – Иркутск, 2005. – С. 8–11.

4. Белякова А.Ю. Районирование сельскохозяйственных территорий региона по влиянию наводнений / А.Ю. Белякова // Проблемы устойчивого развития регионального АПК: Материалы научно-практической конф. – Иркутск: ИрГСХА, 2006. – С. 10–12.

5. Вашукевич Е.В. Статистическая оценка влияния факторов на агрономическую засуху / Е.В. Вашукевич // Совместная деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей и научных организаций в развитии АПК Центральной Азии: Сб. матер. междунар. научно-практ. конф. – Иркутск, 2008. – С. 89–94.

6. Иваньо Я.М. Моделирование сельскохозяйственного производства с учетом экстремальных природных событий / Я.М. Иваньо // Фундаментальные проблемы изучения и использования воды и водных ресурсов: Материалы науч. конф. – Иркутск: Из-во Института географии СО РАН, 2005. – С. 230–232.

УДК 631.4

ВЛИЯНИЕ ЭКСПОЗИЦИИ И ЧАСТЕЙ СКЛОНА НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ

Л.И. Гавва, О.В. Рябинина

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

В решении прикладных и практических вопросов в сельскохозяйственном производстве необходимо учитывать роль рельефа местности и его влияние на плодородие почв. Рельеф воздействует на плодородие почв повсеместно, но интенсивность его влияния зависит от конкретных почвенно-климатических условий. Это связано с тем, что рельеф, как фактор почвообразования, влияет не только на перераспределение тепла и влаги, но и на перераспределение элементов питания растений. Особенно ярко данное воздействие проявляется на склонах.

В России и в Иркутской области значительные площади сельскохозяйственных земель расположены именно на склонах. Поэтому для получения высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур необходимо учитывать особенности склонов, оказывающие влияние на элементы плодородия почв. Эти вопросы не являются новыми, но на современном этапе развития агропромышленного комплекса Иркутской области и в связи с переходом сельского хозяйства на адаптивноландшафтное земледелие, они вновь стали актуальными.

Главной целью наших исследований явилось определение агрохимических и агрофизических показателей в пахотной светло-серой лесной по-

чве склонов юго-восточной и юго-западной экспозиций, расположенных в Иркутском районе в окрестностях поселка «Молодежный». Для чего на верхних, средних и нижних частях склонов были заложены экспериментальные площадки. Непосредственными объектами изучения были почвенные образцы, взятые в трехкратной повторности с различных глубин (0–10, 10–20, 20–30, 30–40, 40–50 см). Исследуемые почвы относятся по классификации к светло-серым лесным (светло-серые лесные, малогумусные, тяжелосуглинистые на делювиальных глинах). Определение агрохимических и агрофизических показателей проводили в агрохимической лаборатории ИрГСХА по общепринятым методикам. Гумус определяли по методу И.В. Тюрина в модификации Б.А. Никитина, реакцию почвенного раствора – потенциометрическим методом, определение суммы обменных оснований методом Каппена–Гильковица, емкость поглощения и степень насыщенности почвы основаниями методом математических расчетов, гранулометрический состав почвы по Н.А. Качинскому.

Результаты исследования представлены в таблицах 1 и 2.

Содержание гумуса в пахотном слое почвы (0–30 см) на склонах юго-восточной и юго-западной экспозиции в среднем составило 1,76 %, в подпахотном слое соответственно – 1,45 и 1,37 %. Содержание гумуса на глубине 0–50 см в не зависимости от склона составило 1,6 %. Количество гумуса не изменялось в зависимости от экспозиции склона, и практически, не менялось от положения по склону. Наблюдалось закономерное его снижение вниз по профилю почвы.

Реакция почвенного раствора светло-серой лесной почвы на склоне юго-западной экспозиции была слабокислой. Она почти не менялась по профилю склона. На вершине склона $pH_{вод}$ составила 6,1, на середине склона – 6,08, у подножия – 5,8.

Таблица 1

*Влияние экспозиции склона на агрохимические свойства
светло-серой лесной почвы*

Позиция в рельефе	Глубина, см	Гумус, %	pH _{вод}	pH _{КС1}	Нг	S	E	V, %
					мг-экв/100 г почвы			
Юго-восточный склон								
Верхняя часть склона	0–30	1,9	7,8	7,1	4,2	23,3	24,8	94,1
	0–50	1,7	7,8	7,1	4,4	23,7	24,9	94,9
Средняя часть склона	0–30	1,7	6,5	5,7	4,8	21,6	26,3	81,8
	0–50	1,6	6,5	6,1	4,4	20,9	25,3	82,7
Нижняя часть склона	0–30	1,7	7,7	6,4	4,1	20,8	25,1	83,4
	0–50	1,6	7,4	6,4	4,0	21,2	25,2	84,0
Юго-западный склон								
Верхняя часть склона	0–30	1,8	6,0	4,7	4,2	21,4	25,6	83,4
	0–50	1,6	6,1	4,7	4,4	21,7	26,1	83,2
Средняя часть склона	0–30	1,8	6,0	4,8	3,6	21,0	24,6	85,3
	0–50	1,6	6,1	4,8	3,4	21,5	24,9	86,5
Нижняя часть склона	0–30	1,7	6,1	4,9	5,6	19,2	234,8	77,2
	0–50	1,6	5,8	4,7	6,0	18,9	24,9	75,7

Реакция почвенного раствора склона юго-восточной экспозиции варьировала от нейтральной до щелочной. Щелочная реакция не харак-

терна для почв данного типа. Очевидно, ее можно объяснить внесением минеральных удобрений или проведенной химической мелиорацией.

Значение гидролитической кислотности в среднем составило 3,9 мг-экв/100г почвы. Однако на склоне юго-восточной экспозиции наибольшее значение этого показателя зафиксировано в средней части склона, наименьшее – в нижней части склона. На склоне юго-западной экспозиции максимальное значение наблюдалось в средней, а минимальное значение – в нижней части склона.

Сумма обменных оснований на склоне юго-восточной экспозиции превышала этот показатель на склоне юго-западной экспозиции. Она составила соответственно 21,2–23,7мг-экв/100г и 18,9–21,6мг-экв/100г. Отмечено постепенное уменьшение суммы обменных оснований от верхних к нижним частям склонов юго-восточной и юго-западной экспозиций.

Величина емкости поглощения в слоях почвы 0–30 см и 0–50 см была не большой и не значительно отличалась по вариантам опыта. В среднем на юго-восточном склоне она составила 25,1мг-экв/100г почвы, на юго-западном склоне – 25,2мг-экв/100г почвы.

В прямой зависимости от суммы обменных оснований и значения гидролитической кислотности находится степень насыщенности почвы основаниями. Поэтому на склоне юго-восточной экспозиции она была выше (87,2 %), чем на склоне юго-западной экспозиции (81,8 %). Следует отметить, что максимальные значения этого показателя зафиксированы в верхней части юго-восточного склона, минимальные – в нижней части юго-западного склона. В среднем степень насыщенности светло-серой лесной почвы составила 83,2 % и характеризует исследуемую почву, как средненасыщенную. Не высокая насыщенность почвы основаниями связана с низким содержанием гумуса.

Таблица 2

*Влияние экспозиции склона на гранулометрический состав
светло-серой лесной почвы*

Позиция в рельефе	Глубина, см	Размер механических элементов (мм) и их содержание в %							
		1– 0,25	0,25– 0,05	0,05– 0,01	0,01– 0,005	0,005– 0,001	менее 0,001	более 0,01	менее 0,01
Юго-восточный склон									
Верхняя часть склона	0–30	7,4	41,4	15,5	8,6	11,2	20,3	64,4	40,0
	0–50	9,3	43,9	14,6	5,9	9,0	19,9	67,8	34,8
Средняя часть склона	0–30	18,6	24,1	5,1	7,7	14,8	30,6	47,8	53,0
	0–50	16,2	23,0	7,0	9,1	15,2	30,0	46,2	54,3
Нижняя часть склона	0–30	9,7	15,5	13,1	8,5	29,7	23,6	38,2	61,8
	0–50	8,0	16,7	17,3	9,7	24,8	23,6	41,9	58,1
Юго-западная часть склона									
Верхняя часть склона	0–30	4,8	42,6	11,5	7,1	12,0	22,1	58,8	41,2
	0–50	5,2	40,7	10,2	6,9	12,0	24,8	56,1	43,7
Средняя часть склона	0–30	4,6	31,0	11,6	8,4	13,1	31,3	47,2	52,8
	0–50	4,5	27,8	12,7	11,2	12,9	30,9	45,0	55,0
Нижняя часть склона	0–30	2,6	19,0	18,4	15,0	17,1	25,5	40,1	57,6
	0–50	2,6	17,6	22,4	13,5	17,3	25,2	42,5	56,0

По гранулометрическому составу исследуемые почвы являются глинистыми и тяжелосуглинистыми. Наблюдаются изменения гранулометрического состава почв по частям склонов. Содержание физической глины постепенно увеличивалось от вершины склонов к их подножию. На вершине склона юго-восточной экспозиции содержание физического песка составило 65,3 %, физической глины – 34,7 %, что по классификации Н.А. Качинского соответствует среднему суглинку. В средней части склона содержание физического песка составило 46,0 %, физической глины – 54,0 %, в нижней части склона соответственно – 42,0 и 58,0 % (соответствует глине легкой).

На склоне юго-западной экспозиции получены аналогичные данные. На вершине склона процент физического песка составил 56,0 %, физической глины – 44 % (соответствует тяжелому суглинку), на середине склона физический песок составил 45,0 %, физическая глина – 55,0 %, у подножия склона содержание физического песка снизилось до 43,0 %, а содержание физической глины возросло до 57,0 % (соответствует глине легкой).

Таким образом, в ходе предварительных исследований не выявлено значительных различий агрохимических параметров в зависимости от экспозиции и положения по склону. Возможно, это объясняется небольшой протяженностью и крутизной склонов. Юго-восточный склон имеет длину около 300 м, протяженность юго-западного склона около 200 м. Уклон склонов составляет 10–13°. Согласно классификации С.А. Захарова, а также С.С. Соболева, изучаемые склоны относятся к покатым. В то же время, незначительный уклон отразился на утяжелении гранулометрического состава почвы по склону, что, на наш взгляд, связано со смывом почвы, который особенно активно развивается на пашне.

УДК 631.51:631.582:631.1

ДЛИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ МИНИМАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЗЕРНОПАРОПРОПАШНОМ СЕВООБОРОТЕ

М.С. Горбунова

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Многочисленные исследования в разных регионах страны показали, что наиболее пригодна в агрономическом и экономическом плане комбинированная разноглубинная, минимализированная обработка в севообороте при сочетании отвальных и безотвальных приемов, глубины обработки почвы [1–6]. Как отмечают авторы ресурсосберегающие технологии – это единственная альтернатива для будущего сельского хозяйства. Переход к минимальным приемам основной обработки почвы обусловлен не только экономическими (увеличением стоимости ГСМ, техники и т.д.), но и экологическими проблемами.

Исследования по минимализации обработки почвы были начаты в 70-е годы на опытном поле кафедры земледелия и почвоведения и отражены в работах А.Г. Белых, В.Н. Романова, В.И. Солодуна, И.И. Шашковой и др. В настоящее время продолжается изучение способов обработки почвы: отвальная, плоскорезная, чизельная, комбинированная, минимальная под различные культуры.

Для выявления наиболее эффективной системы обработки почвы в севообороте в сохранении плодородия почвы и фитосанитарного состояния в 1994 г. был заложен стационарный полевой опыт. Основные варианты обработки почвы следующие: отвальная (вспашка на глубину 23–25 см и перепашка на 20–22 см в пару, под кукурузу и ячмень вспашка на 20–22 см); отвальная (вспашка на глубину 20–22 см и перепашка на 23–25 см в пару, под кукурузу на 23–25 см и ячмень на 16–18 см); плоскорезная (рыхление на глубину 12–14 см и на 23–25 см в пару, на 23–25 см под кукурузу и на 20–22 см под ячмень); комбинированная, отвально-плоскорезная (в пару вспашка на глубину 20–22 см, рыхление на 23–25 см, под кукурузу вспашка на глубину 23–25 см, под ячмень рыхление на 16–18 см); чизельная (чизельное рыхление в пару на глубину 23–25 см и 20–22 см, на 20–22 см под кукурузу и на 16–18 см под ячмень); комбинированная, отвально-чизельная (в пару вспашка на глубину 20–22 см, рыхление на 23–25 см, под кукурузу вспашка на глубину 20–22 см и рыхление на 16–18 см под ячмень); минимальная (дискование в пару на глубину 8–10 см и 12–14 см, рыхление под кукурузу на 20–22 см, под ячмень дискование на 16–18 см).

Для основной обработки использовали плуг ПН-5-35, культиватор плоскорез КПП-250, чизель ЧП-2,5. Для закрытия влаги применяли бороны БИГ-3 и БЗТС-1,0. Предпосевную обработку проводили культиваторами КПС-4 и КПЭ-3,8. Чередование культур в севообороте следующее: чистый пар – пшеница – кукуруза – ячмень. Ежегодно на всех вариантах опыта вносили минеральные удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и гербициды (2,4 Д, диален, ковбой, пума-супер).

Почвенный покров опытного поля – чернозем выщелоченный, тяжелосуглинистый с содержанием гумуса до 8 %.

Учет засоренности проводили дважды за вегетацию, в фазу кущения количественным методом и перед уборкой количественно-весовым.

На опытном поле в течение всех лет исследования наибольшее распространение получили следующие виды сорных растений: марь белая, гречишка вьюнковая, жабрей, просо сорное, осот желтый, осот розовый, единично встречались: конопля дикая, морковник обманчивоплодный, гречишка развесистая, капуста полевая.

К концу первой ротации севооборота независимо от вариантов обработки почвы в посевах пшеницы и ячменя доминировали двудольные малолетние сорные растения (жабрей, гречишка вьюнковая, марь белая), а после третьей ротации – однодольные малолетние (просо сорное).

В первый срок учета (табл. 1) наибольшей засоренностью характеризовались поля пшеницы по отвальному, плоскорезному и комбинированному (отвально-чизельному) пару (от 202,1 до 208,7 шт/м²), а наименьшей по отвально-плоскорезному и минимальному пару (154,8-

157,1 шт/м²). Засоренность многолетними сорняками была наибольшей в вариантах с применением безотвальных орудий (3,4–3,8 шт/м²).

Таблица 1

Засоренность посевов пшеницы в зависимости от систем обработки пара в зернопаропропашном севообороте (среднее за 1994–2007 гг.)

Варианты обработки пара	1-й срок учета		2-й срок учета			
	Количество сорняков, шт/м ²		Количество сорняков, шт/м ²		Воздушно-сухая масса, г/м ²	
	Всего	В т.ч. много-летних	Всего	В т.ч. много-летних	Всего	В т.ч. много-летних
Отвальная (вспашка на 23–25 см и перепашка на 20–22 см) – контроль	208,7	1,7	95,5	0,6	32,8	2,2
Отвальная (вспашка на 20–22 см и перепашка на 23–25 см)	204,8	2,9	90,8	0,8	32,8	4,9
Плоскорезная (рыхление на 12–14 см и 23–25 см)	202,1	3,7	89,7	4,7	29,9	5,9
Комбинированная – отвально-плоскорезная (вспашка на 20–22 см и рыхление на 23–25 см)	157,1	2,7	65,2	4,2	14,9	2,3
Чизельная (чизельное рыхление на 23–25 см и 20–22 см)	198,8	3,9	80,6	3,8	36,1	9,0
Комбинированная – отвально-чизельная (вспашка на 20–22 см и чизельное рыхление на 23–25 см)	204,8	3,4	85,8	6,2	28,8	7,1
Минимальная (дискование на 8–10 см и 12–14 см)	154,8	3,6	51,2	3,6	28,3	5,8

Ко второму сроку учета засоренность пшеницы уменьшилась в 2–3 раза по сравнению с первым учетом, это связано с применением гербицидов и естественным выпадением сорняков из травостоя. Наиболее эффективным оказался отвально-плоскорезный пар как по количеству так и по воздушно-сухой массе соответственно 65,2 шт/м² и 14,9 г/м².

Наибольшим количеством многолетних сорняков характеризовались варианты с плоскорезной, отвально-чизельной, чизельной и минимальной обработками почвы (от 5,8 до 9,0 шт/м²). Наибольшую воздушно-сухую массу сорные растения развивали при чизельной и отвальной обработках почвы. При минимальной обработке почвы отмечается тенденция к снижению засоренности.

В посевах ячменя (табл. 2) наиболее засоренными отмечались варианты с плоскорезной и чизельной обработками почвы соответственно 200,4 и 212,7 шт/м². Численность многолетних сорных растений была наибольшей при минимальной обработке почвы (9 шт/м²). На других вариантах обработки почвы засоренность была средней по шкале глазомерной оценки А.М. Туликова.

Засоренность ячменя во второй срок учета была наибольшей в вариантах с плоскорезной, отвально-плоскорезной и чизельной обработками почвы. Наибольшую массу сорные растения развивали при плоскорезной и чизельной обработках почвы соответственно 36,2 и 50,2 г/м². На других вариантах была на уровне контроля или ниже.

Таблица 2

Засоренность посевов ячменя в зависимости от систем обработки почвы в зернопаропропашном севообороте (среднее за 1994–2207 гг.)

Позиция в рельефе	Глубина, см	Размер механических элементов (мм) и их содержание в %							
		1– 0,25	0,25– 0,05	0,05– 0,01	0,01– 0,005	0,005– 0,001	менее 0,001	более 0,01	менее 0,01
Юго-восточный склон									
Верхняя часть склона	0–30	7,4	41,4	15,5	8,6	11,2	20,3	64,4	40,0
	0–50	9,3	43,9	14,6	5,9	9,0	19,9	67,8	34,8
Средняя часть склона	0–30	18,6	24,1	5,1	7,7	14,8	30,6	47,8	53,0
	0–50	16,2	23,0	7,0	9,1	15,2	30,0	46,2	54,3
Нижняя часть склона	0–30	9,7	15,5	13,1	8,5	29,7	23,6	38,2	61,8
	0–50	8,0	16,7	17,3	9,7	24,8	23,6	41,9	58,1
Юго-западная часть склона									
Верхняя часть склона	0–30	4,8	42,6	11,5	7,1	12,0	22,1	58,8	41,2
	0–50	5,2	40,7	10,2	6,9	12,0	24,8	56,1	43,7
Средняя часть склона	0–30	4,6	31,0	11,6	8,4	13,1	31,3	47,2	52,8
	0–50	4,5	27,8	12,7	11,2	12,9	30,9	45,0	55,0
Нижняя часть склона	0–30	2,6	19,0	18,4	15,0	17,1	25,5	40,1	57,6
	0–50	2,6	17,6	22,4	13,5	17,3	25,2	42,5	56,0

К началу уборки во всех вариантах опыта в посевах зерновых культур произошли изменения в видовом составе сорных растений, увеличилась доля просовидных сорняков (просо сорное, просо куриное, щетинники).

Таким образом, минимализация обработки почвы не оказывают существенное влияние на общую засоренность зерновых культур в зернопаропропашном севообороте. Однако, хотя общее число сорняков не увеличивается, увеличивается доля многолетних сорняков (осот желтый и осот розовый) в вариантах с плоскорезной и чизельной обработками почвы. В связи с этим необходимо предусматривать дополнительные мероприятия по борьбе с многолетними двудольными и малолетними однодольными сорняками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захаренко В.А. Больше внимания разработке и внедрению современных технологий / В.А. Захаренко // Защита и карантин растений. – 2006. – № 1. – С. 4–7.
2. Исайкин И.И. Плуг – сорнякам друг / И.И. Исайкин, М.К. Волков // Земледелие. – 2007. – № 2. – С. 23–24.
3. Кирдин В.Ф. Воспроизводство плодородия и минимализация обработки почвы в Нечерноземной зоне / В.Ф. Кирдин // Земледелие. – 2007. – № 2. – С. 21–22.
4. Листопадов И.Н. Минимализация, а не упрощение / И.Н. Листопадов // Земледелие. – 2007. – № 1. – С. 25–27.
5. Орлова Л.В. Быть или не быть ресурсосберегающим технологиям в России? / Л.В. Орлова // Земледелие. – 2007. – № 2. – С. 18–19.
6. Слесарев В.Н. Энергосберегающие приемы обработки сибирских черноземов / В.Н. Слесарев, Н.И. Буякин, М.М. Шмидт // Земледелие. – 2007. – № 3. – С. 19–20.

УДК 635.9:582.734,4: 631.529

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ И ФОРМ ШИПОВНИКА К НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Л.Г. Деменина

*ГУ Самарский НИИ садоводства и лекарственных растений
«Жигулевские сады»,
Самара, Россия*

Поиск и возделывание растений, богатых биологически активными веществами, приобретает в мире все большее значение. Употребление их в пищу оказывает эффективное лечебно-профилактическое воздействие на организм человека, повышая его устойчивость к неблагоприятным последствиям цивилизации. Особую значимость приобретает введение в культуру новых видов в связи с катастрофическим сокращением природного генофонда и исчезновением в первую очередь наиболее ценных форм. Одним из таких растений является шиповник.

Шиповник уникален по сочетанию хозяйственно-полезных достоинств. Это витаминное, лекарственное, декоративное растение. Официальная медицина выявляет все больше фактов, свидетельствующих о его выдающихся целебных свойствах, которые сочетаются с высокой пищевой ценностью плодов.

В Самарской области вот уже почти три десятилетия ведется селекционная работа по созданию сортов шиповника, адаптированных к экстремальным климатическим условиям Среднего Поволжья.

В результате проведенных исследований в экологических условиях Самарской области собран и изучен коллекционный материал шиповника различного географического происхождения, представленный более 50 видами и формами *Rosa L.* Наиболее полно представлены секции *Caninae*, *Cinnamomeae*, *Pimpinellifoliae*, *Luteae* [5]. Объектом исследования были также 10 сортов шиповника и более 1500 гибридных номеров.

В ходе исследований определена сортовая и видовая изменчивость морфологических и хозяйственно-полезных признаков растения, дана комплексная оценка коллекционного материала по отношению к абиотическим факторам климата, какими в условиях региона являются зимостойкость и морозоустойчивость в зимний период и засухоустойчивость в жаркие вегетационные периоды. В проведении исследований мы руководствовались общепринятыми методиками [2, 3, 4].

Для климата региона проведения опыта типичны холодная и мало-снежная зима, жаркое, сухое, продолжительное лето, короткая весна, низкая относительная влажность воздуха, большое количество солнечных дней и сильные колебания температуры в течение суток и месяцев. Переход средней температуры от отрицательной к положительной происходит в первой декаде апреля, а от положительной к отрицательной – в первой декаде ноября. Период с положительной температурой воздуха составляет 211 дней, однако абсолютно свободны от заморозков 92 дня [1]. За истекший период имели место экстремальные суровые зимовки с понижением абсолютной минимальной температуры воз-

духа до 39–40 °С мороза (зимы 1993–1994, 1996–1997, 2002–2003 гг.). К повреждающим факторам перезимовки могут быть отнесены ранние осенние понижения температуры, как было в осенью 1993 г., когда в ноябре морозы достигали –26 °С при снежном покрове в 2–5 см. Не меньшую опасность представляют для растений зимние продолжительные оттепели и поздние весенние и даже летние заморозки.

Сохранность коллекционных видов шиповника зависит не только от неблагоприятных зимних условий, но и от условий вегетации предшествующего года (чрезмерная нагрузка урожаем, ослабление засухой, болезнями и вредителями).

Однако определяющим фактором успешной адаптации растений к местным условиям являются биологические особенности образцов, что обусловлено генетическими отличиями. Виды шиповника собраны из различных географически отдаленных мест ареала – страны Европы, Азии, стран СНГ и России. Коллекционный материал изучался по признаку зимостойкости, что включает в себя шесть компонентов комплекса зимостойкости, каждый из которых не может заменить другой:

I – способность растения приобретать зимостойкое состояние, различают время и скорость развития морозостойкости при похолодании (устойчивость к поздним осенним и ранним зимним морозам);

II – высокая максимальная морозостойкость в середине зимы (потенциальная морозостойкость);

III – способность сохранять морозостойкость после оттепелей, стабильность морозостойкости;

IV – способность восстанавливать морозостойкое состояние после оттепелей и повторной закалки;

V – способность переносить в вегетирующем состоянии низкие температуры (от –2 до –6 °С), которые возможны при возврате холодов зимой;

VI – регенерационная способность сорта или вида.

По степени зимостойкости выделились три группы растений.

Наиболее выносливыми (0–1 балл) оказались сорта и формы шиповника, в родословной которых присутствуют виды: роза коричная и роза иглистая – Воронцовский-2, Позднеспелый, сорта нашей селекции – Сергиевский, Самарский, Десертный (табл. 1).

Известные сорта Витаминный ВНИВИ, Воронцовский-1, Бесшипный ВНИВИ имели низкую зимостойкость, так как в условиях региона сильно поражаются листовой и стеблевой ржавчиной.

Сорта шиповника, в происхождении которых участвовала роза морщинистая – Крупноплодный ВНИВИ и Юбилейный, в особо суровые зимы снижали зимостойкость до 3 баллов.

Значительно подмерзали даже в зимы, когда абсолютный минимум опускался лишь до 20–25 °С, формы розы обыкновенной, розы рыхлой и розы Федченко.

Анализ данных фенологических наблюдений видов шиповника различной зимостойкости показал наличие четкой взаимосвязи между подмерзанием и сроками наступления фаз вегетации. Среди видов и форм с более ранним и быстрым прохождением фенофаз практически отсутствует подмерзание растений.

Таблица 1

Зимостойкость некоторых видов и сортов шиповника в условиях Самарской области

Вид, сорт	Коллекционный номер	Степень подмерзания					Зимостойкость, балл
		подмерзли концы однолетних побегов	подмерзли однолетние побеги	подмерзли двулетние и отдельные многолетние ветви	вымерзла большая часть многолетних ветвей	полное вымерзание надземной части	
Роза коричная	1-58-1	+	–	–	–	–	0–1
Р.морщинистая	2-27-1	+	+	–	–	–	1–3
Р.иглистая	1-40-1	+	–	–	–	–	0–1
Р.обыкновенная	2-16-2	+	+	+	+	–	3–4
Р.Федченко	1-47-3	+	+	+	+	–	3–4
Р.даурская	1-52-1	+	+	–	–	–	1–2
Р.рыхлая	1-45-2	+	–	–	–	–	0–1
Р.яблочная	1-53-1	+	+	–	–	–	1–2
Р.сизая	2-33-4	+	+	+	+	–	3–4
Р.мягкая	2-56-2	+	+	–	–	–	1–2
Витаминный ВНИВИ	–	+	+	+	+	–	4–5
Воронцовский 1	–	+	+	+	–	–	2–3
Воронцовский 2	–	+	+	–	–	–	1–2
Воронцовский 3	–	+	+	+	–	–	2–3
Крупноплодный ВНИВИ	–	+	+	+	–	–	2–3
Юбилейный	–	+	+	+	–	–	2–3
Позднеспелый	–	+	–	–	–	–	0–1
Самарский	–	+	–	–	–	–	0–1
Десертный	–	+	–	–	–	–	0–1
Сергиевский	–	+	–	–	–	–	0–1

При наблюдении явлений повреждения растений летней засухой (особенно сильными в 1985 и 1995 гг.) учитывались следующие показатели: прирост побегов за вегетацию, окраска листьев, осыпание завязей и плодов. По комплексу приведенных показателей, а также с учетом других данных, характеризующих поведение сорта при засухе (снижение количества и качества урожая) испытываемые формы можно разбить на следующие три группы:

♦ засухоустойчивые – имеют нормальный прирост и окраску листьев, осыпание завязи и плодов незначительное – роза иглистая (1-40-1), роза коричная (1-58-1), роза рыхлая (1-45-2), роза бедренцоволистная (1-33-1);

♦ среднезасухоустойчивые – прирост уменьшен в сравнении с нормальным в данной зоне, наблюдается пожелтение небольшого количества листьев, среднее осыпание завязи и плодов – роза обыкновенная (2-16-2, 1-96-1), роза морщинистая (2-27-1), роза даурская (1-52);

♦ слабозасухоустойчивые – прирост побегов отсутствует, большинство листьев имеет желтую окраску, наблюдается осыпание завязей и плодов – роза Федченко, роза яблочная, роза мягкая и другие виды.

Таким образом, для того, чтобы противостоять абиотическим факторам климата Самарской области, исходный материал для селекции шиповника должен иметь хорошие показатели зимостойкости и засухоустойчивости. Нами отобраны коллекционные номера шиповника и созданы сорта, адаптированные к условиям региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроклиматические ресурсы Куйбышевской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 208 с.

2. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур. – Вып. V. – М.: Колос, 1970. – 160 с.

3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 606 с.

4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур; Под ред. Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИ селекции плодовых культур, 1995.

5. Юзепчук С.В. Роза (шиповник) – Rosa L. / С.В. Юзепчук // Флора СССР. – Т. 10. – С. 431–506.

УДК 595.799

РЕАГИРОВАНИЕ ПЧЕЛ НА ИНТЕНСИВНОЕ ХОЛОДОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Е.К. Еськов, В.А. Тобоев, М.Д. Еськова

*Российский государственный аграрный заочный университет,
Балашиха, Россия*

Медоносная пчела приспособилась к длительной зимовке в условиях холодного и умеренного климата, не обладая способностью диапаузировать. Медоносной пчеле, очевидно, биологически нецелесообразно диапаузировать, так как пчелы и их кормовые запасы нуждаются в защите от многих других животных. Поэтому у пчел получили развитие приспособления, обеспечивающие возможность всегда находиться в активном состоянии, что необходимо для собственной безопасности и охраны кормовых запасов [2, 3]. Важнейшая роль в этом принадлежит способности регулировать внутригнездовую температуру [1, 4]. Изучение механизмов терморегуляции, используемых пчелами, и их компьютерное моделирование входило в задачу настоящего исследования.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования выполнены на пчелиных семьях содержащихся в специальных ульях, рамки которых были шарнирно соединены и раз-

двигались по книжному принципу. Ульи имели съемные переднюю, заднюю и боковые стенки, изготовленные из сотового поликарбоната. Дополнительное утепление обеспечивалось накладными фанерными листами, которые прикреплялись к внешней поверхности стенок ульев. На время тепловизионных съемок улей раскрывали и рамки раздвигали, закрывая их полиэтиленом, пропускающим инфракрасное излучение пчел.

Тепловизионную съемку проводили в ночное время. Сеанс съемки составлял 5–6 с, для чего использовали тепловизоры ИРТИС-2000 и ThermoCam SC3000, первый из которых обладает высоким температурным ($0,05\text{ }^{\circ}\text{C}$), а второй – пространственным разрешением ($1,1\text{ мрад}$). Ими измеряется, так называемая яркостная температура, которая несколько отличается от истинной. Коэффициент пересчета яркостной температуры в ее реальное значение равняется 1,01.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Пчелы, находящиеся в ульях реагируют на охлаждение агрегированием (образованием скоплений различной плотности) в межсотовых пространствах. Плотность агрегирования и соответствующее этому уменьшение объема гнезда, занимаемого пчелами, находится в прямой зависимости от интенсивности их охлаждения.

От внешней температуры и количества пчел в гнезде зависит их распределение в смежных межсотовых пространствах. Наибольшего значения плотность агрегирования достигает в нижней части каждого из межсотовых скоплений пчел, что обусловлено влиянием охлаждения. С приближением к тепловому центру (зоне максимального разогрева) плотность агрегирования понижается. Относительно невысоким уплотнением пчел отличается зона над тепловым центром, что связано с их обогревом восходящими тепловыми потоками из разогретой части гнезда.

Температурные градиенты в направлении от теплового центра к верхней и нижней границам скопления пчел существенно различаются по абсолютным значениям и вариабельности. Кверху они меняются незначительно, не превышая в течение зимовки $12\text{ }^{\circ}\text{C}$, а к низу, постоянно изменяясь, достигают $24\ldots 28\text{ }^{\circ}\text{C}$. На таком же уровне при $-20\ldots -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ поддерживается разность между внешней температурой и разогревом тела пчел, образующих нижнюю часть их скопления.

Суммарный поток тепла с его поверхности зависит от эффективной внешней поверхности, т.е. от площади, через которую отдается тепло. Она всегда меньше геометрической поверхности, а ее величина существенно зависит от внешней температуры и локализации пчел в разных межсотовых пространствах и расстояния от леткового отверстия.

Сочетание натурных тепловизионных съемок и компьютерного моделирования позволило получить детализированную картину распределения тепловых полей как внутри скопления, так и за его пределами. На основе изучения термограмм определена точная локализация пчел на гнездовых рамках при разных значениях внешней температуры для семей, отучающихся по численности. По результатам компьютерного моделирования установлено, что динамика уменьшения объема, занимаемого пчелами под влиянием охлаждения, при прочих равных

условиях зависит от величины пчелиной семьи. В частности в семьях, содержащих около 12 тыс. занимаемый ими объем при понижении температуры от +8 до –10 °С уменьшался в среднем в 1.8 раза. В такой же ситуации происходило примерно двукратное уменьшение занимаемого пространства семьей содержащей около 18 тыс. пчел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На большей части межсотовых скоплений пчелы поддерживают высокую температуру, возрастающую в ответ на усиление холодового воздействия. Этим предотвращается их охлаждение до состояния глубокого оцепенения и замерзания жидких фракций тела, что в экстремальных экологических ситуациях является причиной гибели пчелиных семей.

Регуляция пчелами тепловых потерь основана на изменении плотности агрегирования в межсотовых пространствах. Понижение внешней температуры на 15–20 °С, в диапазоне ее изменений, стимулирующих холодовое агрегирование, отражается на уменьшении гнездового объема, занимаемого 10–20 тыс. пчел, примерно в два раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еськов Е.К. Связь микроклимата пчелиного жилища с физиологическим состоянием его обитателей и условиями внешней среды / Е.К. Еськов // Зоол. журнал. – 1977. – Т. 56, № 6. – С. 870–880.
2. Еськов Е.К. Микроклимат пчелиного жилища / Е.К. Еськов. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 191 с.
3. Еськов Е.К. Экология медоносной пчелы / Е.К. Еськов. – Рязань: Русское слово, 1995. – 391 с.
4. Free J.B. Temperature regulation by honeybees / J.B. Free, G. Spencer-Booth // Bee World. – 1959. – № 7 (40). – P. 173–177.

УДК 631.582:631.461.3

ВЛИЯНИЕ СЕВООБОРОТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ЧЕРНОЗЕМЕ ПРИОБЬЯ ПОД ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРОЙ (ЯЧМЕНЕМ)

*Г.М. Захаров, Т.Н. Крупская, Н.А. Земенков, Л.А. Ковешникова
Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства,
Новосибирский Государственный Аграрный Университет,
Новосибирск, Россия*

Исследования проводились на Центральном опытном поле СибНИИЗХима в ОПХ «Элитное» Новосибирского района НСО, расположенном в лесостепном Приобском агроландшафтном районе [1] в севооборотах, которые заложены в 1996 г.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый. Мощность гумусового горизонта А–39 см; горизонта АВ–13 см. Во всех почвенных горизонтах в гранулометрическом составе преобладают фракции пыли (41–48 %) и мелкого песка (19–26 %). Плотность чернозема выщелоченного изменяется от 1,02 г/см³ в

пахотном горизонте до $1,46 \text{ г/см}^3$ в горизонте B_k . Плотность твердой фазы соответственно равны $2,40$ и $2,50 \text{ г/см}^3$. В метровом слое влажность завядания (ВЗ) составляет 109 мм , наименьшая влагоемкость (НВ) – 195 мм , полная полевая влагоемкость 370 мм . Гумуса в пахотном слое почвы до закладки опыта содержалось $4,2\text{--}4,8 \%$, общего азота – $0,27\text{--}0,47 \%$; легкоподвижного фосфора по Карпинскому и Замятиной $0,34\text{--}0,59 \text{ мг/кг}$ почвы; по Чирикову – $18,0\text{--}18,5 \text{ мг/100г}$, обменного калия $7,0\text{--}7,7 \text{ мг/100г}$ почвы [3].

Поля изучаемых севооборотов площадью в 475 м^2 размещались рендомизированно по блокам в 6 ярусов в 3-кратной повторности.

Севообороты изучались на двух фонах интенсификации:

1. Малоинтенсивный – без применения удобрений + гербицидная обработка по базовой технологии;

2. Интенсивный – комплексное применение удобрений и средств защиты растений. Дозы удобрений в севообороте рассчитаны по средне-многолетней норме $N_{60}P_{30}$ на 1 га севооборотной площади или $N_{240}P_{120}$ за четырехлетнюю ротацию севооборотов.

Удобрения в виде Naa и Pcf вносили осенью под основную обработку – фосфорные в запас на ротацию севооборота из расчета 30 кг/га действующего вещества под культуру. Доза азотных удобрений под ячмень в зернопаровых и зернотравяном севооборотах 100 , зерновом – 60 кг/га .

Применение гербицидов: против однодольных сорняков на ячмене пума-супер $7,5$ (доза $0,6 \text{ л/га}$), против двудольных на ячмене базагран в дозе 2 л/га . Против листостеблевых болезней использовался фунгицид титан в дозе $0,6 \text{ л/га}$.

В качестве основной обработки почвы проводили осеннее глубокое безотвальное рыхление стойками конструкции СИБИМЭ на глубину $25\text{--}27 \text{ см}$.

Для изучения влияния состава культур севооборотов на содержание нитратов в почве образцы отбирались на заключительной культуре в следующих севооборотах: 1. зернопаровой: пар чистый – пшеница – пшеница – ячмень; 2. зернопаровой: пар чистый – озимая рожь – пшеница – ячмень; 3. зернотравяной: клевер – озимая рожь – пшеница – ячмень + клевер; 6. зерновой: пшеница – овес – пшеница – ячмень.

Отбор почвенных образцов проводился буром до глубины 100 см [2] по слоям через 20 см в 3-кратной повторности с 2-х фонов – контроль (0) и комплексная химизация (К). Нитратный азот определялся – ионометрически.

Наши исследования показали, что предшественники ячменя неодинаково влияли на пищевой режим почвы. Так, перед его посевом на фоне комплексного применения средств химизации в метровом слое почвы нитратного азота в среднем по опыту содержалось $99,2 \text{ кг/га}$ (табл. 1). В почве после культур зернопарового севооборота с озимой рожью и зернотравяного нитратного азота накапливалось практически одинаковое количество, которое было в $1,2$ и в $1,6$ раза больше по сравнению с зернопаровым и зерновым севооборотами соответственно. По остальным предшественникам в среднем количество $N\text{-}NO_3$ составляло $84,3 \text{ кг/га}$, причем минимальные запасы его были отмечены в зерновом севообороте – $71,6 \text{ кг/га}$.

На делянках без внесения удобрений количество азота нитратов в метровом слое почвы в этот период было в среднем на 33 % меньше по сравнению с удобренными делянками. В этом варианте лидировал зерновой севооборот, где нитратов содержалось в среднем в 1,3 раза больше, чем после остальных предшественников. Содержание азота нитратов перед посевом ячменя в зернопаровом севообороте с озимой рожью было достоверно выше по сравнению с зерновым севооборотом.

Наибольшая разница по содержанию нитратного азота в метровом слое почвы между фонами химизации была отмечена на ячмене в зернотравяном севообороте, она составила 55,3, а минимальная в зернопаровом с двумя пшеницами – 38,9 кг/га.

Таблица 1

Содержание нитратного азота под посевами ячменя в зависимости от севооборотов и уровня химизации 2006-2008 гг., кг/га

Севооборот	Срок учета, уровень химизации								Урожайность, ц/га	
	посев				уборка					
	0–40 см		0–100 см		0–40 см		0–100 см			
	О	К	О	К	О	К	О	К		
Зернопаровой: пар–пшен.–пшен.–ячмень	25,9	45,3	58,0	96,9	16,7	19,8	32,6	40,8	19,8	40,6
Зернопаровой: пар–оз. рожь–пшен.–ячмень	30,3	52,8	69,6	113,7	17,4	19,4	36,7	40,2	18,7	38,7
Зернотравяной: клевер–оз. рожь–пшен.–ячмень	19,1	31,9	59,3	114,6	14,2	33,2	30,5	61,0	19,4	38,3
Зерновой: пшен.–овес – пшен.– ячмень	38,4	35,8	71,0	71,6	20,2	21,5	37,8	39,4	19,7	36,3
НСП _{0,5} по фактору А	8,0		16,8		2,4		4,1		1,8	
по фактору В	6,5		13,7		2,0		3,3		2,6	
частныесредние	19,5		41,1		5,9		10,0		3,6	

Примечание: Фактор А – севооборот, фактор В – фон химизации.

В течение вегетации, активно развивая наземную фитомассу, культура интенсивно потребляла азот, и к фазе полной спелости его количество снижалось в среднем по опыту на 50 % от его содержания перед посевом ячменя. Количество этого элемента в метровом слое почвы в среднем составило 45,4 кг/га.

При этом интенсивность снижения количества азота в метровом слое почвы в зависимости от предшественников была разной. Максимальные значения этого показателя отмечены на ячмене в зернопаровом севообороте с озимой рожью, здесь количество N-NO₃ уменьшалось на 73,5 кг/га. Минимальное снижение наблюдалось в зерновом севообороте – на 31,6 кг/га.

Распределение нитратного азота по почвенному профилю под посевами ячменя значительно зависело от состава культур. Весной в зернотравяном севообороте только 27,8 % этого элемента находились

в верхних горизонтах, основное количество опустилось в горизонты 60–100 см. Это связано с изменением агрофизических свойств почвы под действием предшествующих культур (табл. 2). Процентное содержание $N-NO_3$ в слое 0–40 см перед посевом ячменя в зернопаровом и зерновом севооборотах было близким и составило 46,5 и 50 % соответственно. К периоду уборки в слое 0–40 см отмечалось практически равное процентное содержание нитратного азота (табл. 3).

Таблица 2

Распределение нитратного азота по профилю почв в посевах ячменя в зависимости от севооборота, перед посевом, кг/га

Глубина взятия образца, см	Зернопаровой севооборот: пар–пшен.– пшен.–ячмень		Зернопаровой севооборот: пар–оз. рожь– пшен.–ячмень		Зернотравяной севооборот: травы–оз. рожь– пшен.–ячмень		Зерновой севооборот: пшен.–овес– пшен.–ячмень	
	О	К	О	К	О	К	О	К
0–20	12,8	26,8	15,2	23,1	9,5	16,0	19,2	18,5
20–40	13,1	18,5	15,1	29,6	9,6	15,9	19,2	17,3
40–60	11,7	15,1	13,8	17,8	13,0	18,0	15,5	14,2
60–80	10,2	14,9	13,7	16,0	13,2	35,3	12,6	10,4
80–100	10,2	21,6	11,8	27,1	14,0	29,4	11,5	11,2

Таблица 3

Распределение нитратного азота по профилю почв в посевах ячменя в зависимости от севооборота, после уборки, кг/га

Глубина взятия образца, см	Зернопаровой севооборот: пар–пшен.– пшен.–ячмень		Зернопаровой севооборот: пар–оз. рожь– пшен.–ячмень		Зернотравяной севооборот: травы–оз. рожь– пшен.–ячмень		Зерновой севооборот: пшен.–овес– пшен.–ячмень	
	О	К	О	К	О	К	О	К
0–20	9,5	12,1	10,1	12,3	7,8	22,9	12,1	12,7
20–40	7,2	7,7	7,3	7,1	6,4	10,3	8,1	8,8
40–60	5,5	6,6	6,6	6,0	5,1	9,0	5,9	6,3
60–80	5,0	7,0	6,2	6,1	5,2	8,6	5,5	5,7
80–100	5,4	7,4	6,5	8,7	6,0	10,2	6,2	5,9

Несмотря на то, что отмечены различия по содержанию нитратного азота в зависимости от состава культур севооборота, нет достоверных различий по урожаю на контроле. На фоне комплексной химизации достоверно отличалась урожайность ячменя только в зернопаровом севообороте с двумя пшеницами, что связано с текущей минерализацией, зависящей от средообразующего влияния культур входящих в состав севооборотов. Основное влияние на урожайность ячменя оказало применение средств химизации.

Таким образом, средообразующее действие культур севооборотов оказывало влияние на накопление нитратного азота на заключитель-

ной культуре (ячмене), особенно это проявлялось в зернотравяном севообороте. В зависимости от состава культур севооборотов изменялось весеннее распределение азота нитратов по почвенному профилю.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области // РАСХН, Сиб. отд-ние СибНИИЗХим. – Новосибирск, 2002. – 388 с.
2. Кирюшин В.И. Профильное распределение нитратов в черноземах Сибири и усвоение их растениями яровой пшеницы с различной глубины / В.И. Кирюшин, Г.И. Ткаченко // Докл. ВАСХНИЛ. – 1985. – № 8. – С. 6–9.
3. Формирование агроэкологических условий для агроценозов яровой пшеницы / В.К. Каличкин, Г.М. Захаров, Т.Н. Крупская, М.А. Бекасова и др. // Сибирский вестник с/х науки. – 2003. – №4. – С. 3–11.

УДК 556.512

ОЦЕНКА ВПИТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОЧВ В ПРОЦЕССЕ УВЛАЖНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

З.К. Иофин

*Вологодский государственный технический университет,
Вологда, Россия*

Увлажнение почвенного слоя и доступность влаги для сельскохозяйственных культур во многом определяется, кроме атмосферных осадков, механическим составом почв и их генетическим типом. Для различных по происхождению почв процедура определения влажности почв, их впитывающей способности достаточно объемная. Некоторое упрощение этой процедуры можно достигнуть при использовании линейно-корреляционной модели [2], впервые примененной для оценки в исследованиях водного баланса речных водосборов.

Использование сравнительно большой площади речного бассейна по сравнению с сельхозплощадями в последствии не окажет влияния на конечный результат – определение слоя впитывания. При графическом анализе и исследовании впитывающей способности почв речного водосбора можно будет выделить на графике основные типы почв, а затем и их воднофизические свойства, в частности, впитывающую способность.

Таким образом, линейно-корреляционная модель баланса, основанная на графическом представлении зависимости речного стока от атмосферных осадков, позволяет выполнить оценку впитывающей способности почв.

Применительно к впитыванию отрезок, отсекаемый уравнением регрессии на оси абсцисс (значение a_4 , рис.1), отражает суммарный слой влаги, как впитавшейся в почвы речного бассейна так и задержанного на водосборе в различного рода понижениях. Коль скоро это среднее значение впитывания по всему бассейну, представляет интерес рассмотреть зависимость слоя впитывания от определяющих факторов.

Так использование для этой цели геоморфологического фактора Φ на первый взгляд не дает оснований для оптимизма, на графике (рис. 2) связь отсутствует.

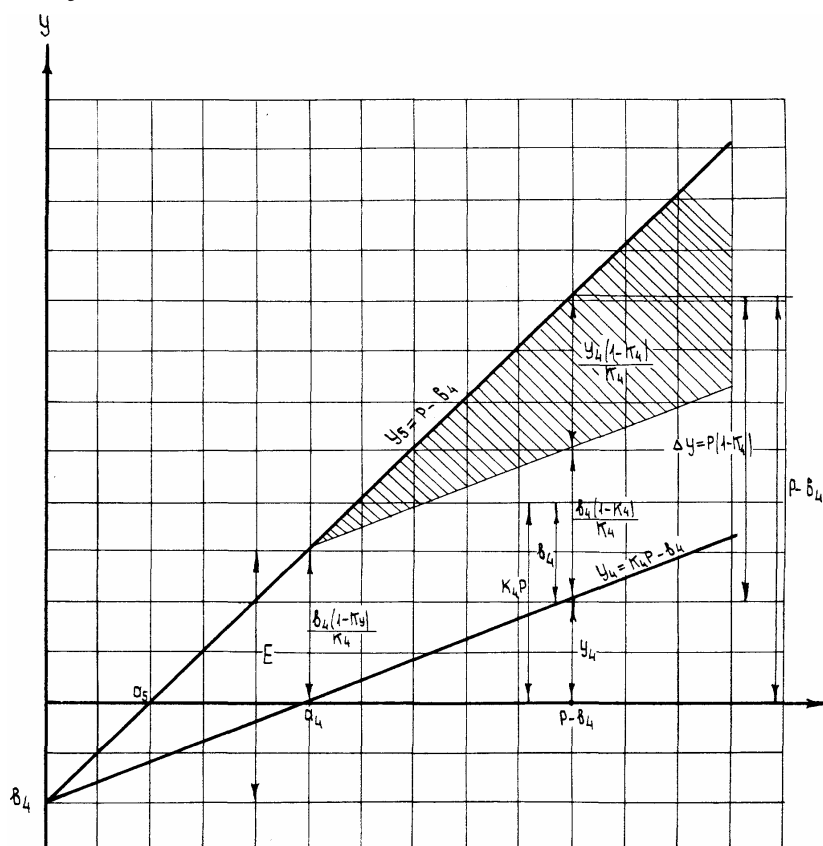


Рис. 1. Графическое изображение элементов водного баланса.

Однако, районирование речных бассейнов, использованных для построения графика с помощью, например, статистических критериев или любого другого аппарата, например, теории распознавания образов, позволяет выделить на графике некоторое количество корреляционных зависимостей, разделенных суммарным слоем впитывания по типам почв $b_{\min}$ и слою потерь аккумуляции атмосферных осадков на водосборе W .

Выделение слоя аккумуляции осадков на водосборе W из V возможно с помощью зависимости суммарного слоя V от геоморфологического фактора $\Phi = \frac{l}{\sqrt{i}}$, где l – длина склона водосбора, i – уклон водосбора.

Такая зависимость позволяет при экстраполяции линий корреляционных связей в начало координат при $\Phi \rightarrow 0$ оценить величину впитывания для различных почв по генетическому составу уже без слоя аккумуляции на водосборе.

Изложенный подход был использован для рек тропического региона и на водосборах рек Валдайской возвышенности, ВНИГЛ. Следует, однако, заметить, что слой впитывания при построении всех графиков принимался относительной величиной, в долях атмосферных осадков. В результате использования относительного слоя впитывания оказалось возможным провести анализ графика с объединенными данными

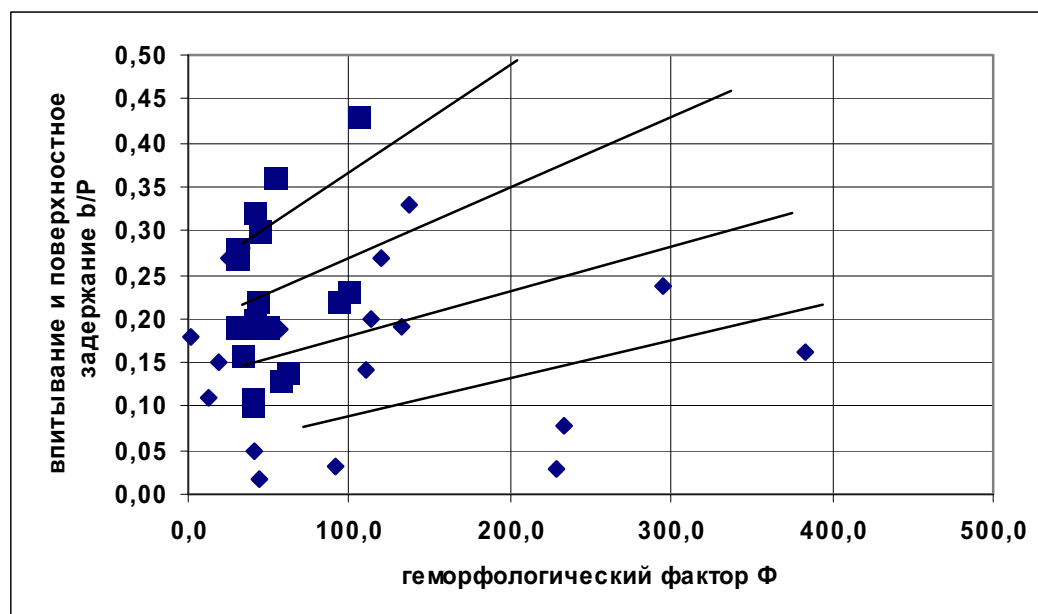


Рис. 2. Зависимость впитывания и поверхностного задержания $\frac{b}{P}$ от геоморфологического фактора Φ . Примечание: на графике квадратами обозначены величины $\frac{b}{P}$, принадлежащие рекам Кубы.

по рекам тропического региона и данными по слоям впитывания рек ВНИГЛ. Величины впитывания дифференцировались по генетическим типам почв, позволившим выделить на графике $\frac{b}{P} = f(\Phi)$ 4 группы

точек, соответствующих определенным типам почв. Представляется, что в нормированном виде слой впитывания может быть применен для любого региона. Такой универсальный подход значительно облегчает пространственную интерполяцию слоя впитывания для любого региона.

Дальнейшие действия по получению непосредственно слоя впитывания, как уже говорилось, связаны с экстраполяцией точек зависимости $\frac{b}{P} = f(\Phi)$ в область $\Phi \rightarrow 0$. В этом случае величина $\frac{b}{P}$ будет

соответствовать водосборам либо с большой длиной склонов, либо с уклоном водосбора, соответствующему плоскому рельефу водосбора. В любом случае при таких условиях впитывание ничем не будет искажено. Таким образом, полученные значения в результате экстраполяции отражают непосредственно слой впитывания на разных типах почв.

Первая группа точек описывается уравнением

$$\frac{b}{P} = 0.0023\Phi + 0,2, \text{ при } \Phi \rightarrow 0 \text{ величина } \frac{b}{P} \cong 0.2,$$

Вторая группа

$$\frac{b}{P} = 0.0011\Phi + 0,14, \text{ при } \Phi \rightarrow 0 \text{ величина } \frac{b}{P} \cong 0.14,$$

Третья группа

$$\frac{b}{P} = 0.0003\Phi + 0,13, \text{ при } \Phi \rightarrow 0 \text{ величина } \frac{b}{P} \cong 0,14,$$

И, наконец, последняя линия

$$\frac{b}{P} = 0.0003\Phi + 0,01, \text{ при } \Phi \rightarrow 0 \text{ величина } \frac{b}{P} \cong 0,01.$$

В таблице 1 приведены слои впитывания $b_{\min}$.

Абсолютные величины впитывания в корреляционной зависимости от атмосферных осадков также проявляют связь с типом почв, за исключением четвертой группы точек из-за малой амплитуды изменения атмосферных осадков. В целом по графику коэффициент корреляции сравнительно высокий – 0,88 и, казалось бы, этим можно удовлетвориться. Однако, мы считаем, что и на этом графике вполне определенно выделяются также 4 группы точек, соответствующих этим же водосборам и типами почв, что и на графике рисунка 2. Исключение составляют точки четвертой группы из-за малой амплитуды колебания слоя атмосферных осадков. Сами же группы точек, объединенные как на графике $\frac{b}{P} = f(\Phi)$, так и $b_{\min} = f(P)$, как представляется, соответствуют следующим типам почв.

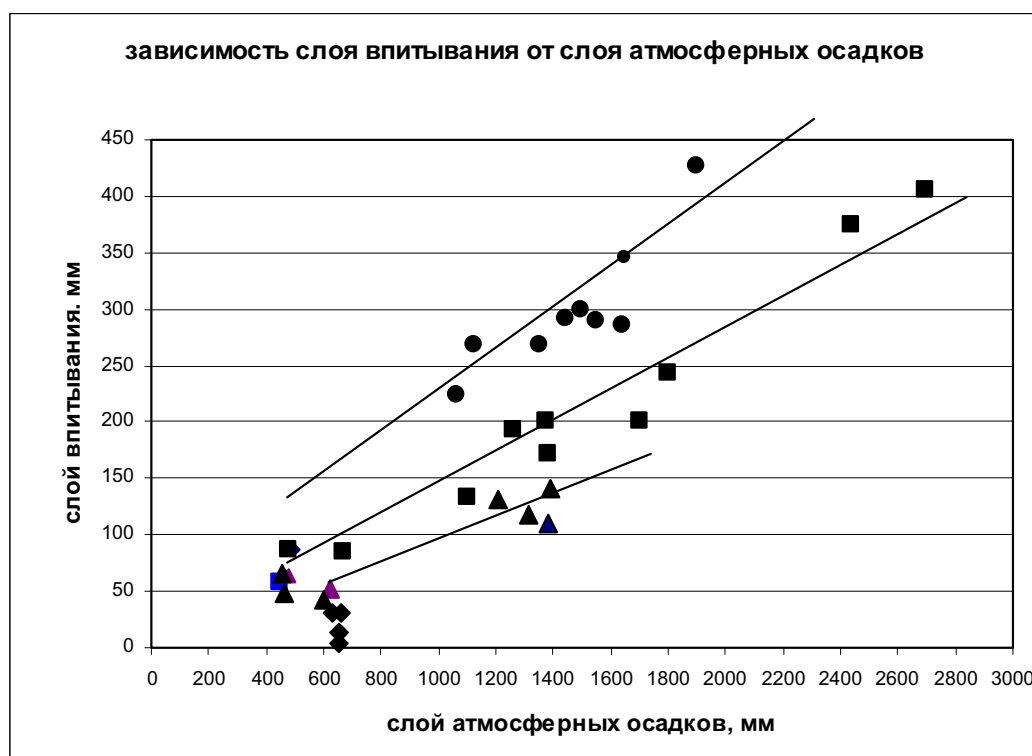


Рис. 3. График зависимости слоя впитывания от слоя атмосферных осадков.

Приведенная дифференциация речных водосборов по группам почв является в некотором роде условной и требует более детального описания почв и почвообразующих пород.

Таблица 1

Группировки водосборов по типам почв

Река-пункт	Описание почв	$b_{\min}$
Первая группа		
Лог Еловый (ВНИГЛ)	Супесь мощностью 0,6–1,2 м, которая перекрывает валунные суглинки	86,0
р. Хибара – Ель Хобо 1	Красные ферраллитные маломощные щебенчатые, красно-коричневые на серпентинитах и переотложенных продуктах их выветривания	268
р. Маяри – Ла Эмахагуа	Рендзин на известняках, коричневые бескарбонатные на серпентинитах. Мощность 5-20 см.	300
р. Каутильо – Ла Фуэнте	Рендзин на известняках, маломощные	346
р. Баямо – Ла Бирхен	Коричневые бескарбонатные маломощные на серпентинитах, желтые горные слабо развитые щебенчатые на кристаллических породах различного состава	289
р. Буэй – Сан Мигель	Красно-коричневые и коричневые бескарбонатные маломощные на серпентинитах и др. основных породах. Мощность 10-20 см.	426
р. Баканоа – Трукуку	Красновато-коричневые и коричневые бескарбонатные на серпентинитах и переотложенных продуктах их выветривания. Мощность 10-20 см.	224
р. Хайбо – Мариеналь $b_{\min}=291$	Коричневые бескарбонатные на серпентинитах, рендзин на известняках. Мощность 10-30 см	291
Вторая группа		
Лог Полевой (Подмосковная)	Дерново-подзолистые на покровных суглинках	85,4
Лог Синяя Гнилка (ВНИГЛ)	Элювиально-делювиальные отложение, представленные супесью и песком мощностью 0,5-1 м	58,0
р. Полометь – д. Яжелбицы (ВНИГЛ)	Дерново-подзолистые, суглинки и болотные отложения мощностью 0,3 м	64,0
р. Донница – д. Мосолино (ВНИГЛ)	Дерново-подзолистые, суглинки и супеси мощностью 0,6 м	86,2
р. Чапарра – Ель Робле	Коричневые бескарбонатные на нейтральных и основных породах, а также гумус-карбонатные на известняках. Мощность более 30 см.	134
р. Сагуа де Танамо – Ель Инфьерно	Гумус-карбонатные почвы и рендзин на известняках. Мощность 5-20 см.	244
р. Тоа – Ель Торро II	Красно-коричневые и коричневые бескарбонатные на нейтральных и основных породах. Мощность 10-20 см.	200
р. Тоа – Эль Агуакате	Коричневые бескарбонатные на основных породах. Мощность 10-20 см	374
р. Хагуани – А. Прието	Коричневые бескарбонатные на основных породах. Мощность 10-20 см	406
р. Севилья – Ла Форталеса	Глеевые и коричневые бескарбонатные на нейтральных и основных породах. Мощность 10-20 см.	200
р. Яреаль – Яреаль	Коричневые бескарбонатные на основных породах. Мощность 10-20 см	194
р. Гуа – Б. Виста	Коричневые бескарбонатные маломощные и желтые горные слабо развитые на нейтральных породах. мощность 5-10 см.	285
р. Гуантанамо – с. София	Гумус-карбонатные на известняках и коричневые бескарбонатные на нейтральных породах. Мощность 5-30 см и более.	171
Третья группа		
р. Медвенка – ниже устья Закзы (Подмосковная)	Дерново-слабоподзолистые, суглинистые	52,4

р. Заказа (Подмосковная)	Дерново-слабоподзолистые, суглинистые	43,3
Лог В.Усадьевский (ВНИГЛ)	Слабоподзолистые, супесчаные и песчаные мощностью 0,2–0,5 м	47,9
р. Полометь – д. Дворец (ВНИГЛ)	Дерново-подзолистые, суглинки и болотные отложения мощностью 0,3 м	64,0
р. Полометь – д. Соминка (ВНИГЛ)	Дерново-подзолистые, суглинки и болотные отложения мощностью 0,3 м	64,8
р. Камазан – Лимонсито	Гумус-карбонатные на известняках. Мощность 5-30 см	132
Р. Бано – с. Роса	Гумус-карбонатные на известняках. Мощность 5-30 см	141
Р. Ятерас – Паленкито	Гумус-карбонатные и рендзин на известняках. Мощность 5-30 см	110
р. Ятерас – Юрогуана	Гумус-карбонатные и рендзин на известняках. Мощность 5-30 см	118
Четвертая группа		
р. Медвенка – д. Лапино (Подмосковная)	Дерново-слабоподзолистые, суглинистые	9,1
р. Медвенка – выше устья Закзы (Подмосковная)	Дерново-слабоподзолистые, суглинистые	4,5
руч. Прогоны (Подмосковная)	Дерново-слабоподзолистые, суглинистые	4,1
руч. Душелец (Подмосковная)	Дерново-слабоподзолистые, суглинистые	7,0
руч. Кулибин (Подмосковная)	Дерново-слабоподзолистые, суглинистые	10,4

ЛИТЕРАТУРА

1. Бефани А.Н. Основы теории ливневого стока / А.Н. Бефани // Труды Одесского гидрометеорологического института. – Л.: Гидрометеиздат, 1958.
2. Иофин З.К. Новый подход к определению составляющих водного баланса / З.К. Иофин // Тезисы VI Гидрологического съезда. – Л.: Гидрометеиздат, 2004. – С. 29–30.

УДК 58:574

ПРИБАВОЧНАЯ ЭНЕРГИЯ И СЛУЧАЙНЫЙ ПРОЦЕСС РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ

С.И. Калмыков, А.Т. Глухов

*Саратовский государственный аграрный университет
им. Н.И. Вавилова*

*Саратовский государственный технический университет,
Саратов, Россия*

Случайный процесс потребления веществ определяет отклонения в развитии растения по количеству и качеству синтезируемой энергии. Растение приспосабливается и выбирает направление развития в соответствии с минимальной вероятностью собственной гибели [1]. Это

определяется неодинаковой доступностью к веществам. Например, доступность к кислороду воздуха, углекислому газу или воде (для водных растений) осуществляется организмами без особых усилий. Тогда как доступность к потреблению минеральных веществ связана со случайным событием закрепления растения на той или иной почве. Как известно, растения осуществляют преобразование солнечной энергии в энергию химических связей. Часть этой энергии расходуется на формирование тканей и работу по добыванию воды и минеральных веществ [4]. При этом общее количество преобразованной энергии должно быть больше, чем количество энергии, затраченной на ее преобразование. Разность между количеством преобразованной энергии и затратами на ее преобразование будем называть прибавочной энергией [2]. Количество же прибавочной энергии не может быть меньше нуля или равно нулю. В противном случае растение погибнет. Поэтому растения минимизируют вероятность своей гибели [1, 2] путем использования приспособительных механизмов, обеспечивающих количество прибавочной энергии выше порогового уровня.

Детерминированность процесса прорастания семени определяется таким направлением последовательности событий, которое в конечном итоге приводит к формированию первой листовой пластинки и корня. При этом появляется автотрофное питание, которое обеспечивает формирование и накопление прибавочной энергии. Однако распределение количества и качества внешних факторов по пограничному слою семени имеет случайный характер. Поэтому детерминированный процесс последовательности событий либо ускоряется, либо замедляется. Ускорению процесса способствует наличие оптимальных значений по количеству и качеству внешних случайных факторов. При этом скорость прорастания семени ограничена максимальной скоростью химических реакций и генетически заданной последовательностью событий. Замедление же процесса определяется недостаточными или избыточными значениями по количеству и качеству внешних случайных факторов. При этом скорость химических реакций уменьшается и может упасть до нуля. В этот момент формирование проростка либо приостанавливается, либо прекращается. Таким образом, в каждый момент времени наблюдается неопределенность количественных и качественных характеристик высвобождения и использования энергии семени, а также в формировании количества и качества прибавочной энергии при завершении этапа его прорастания. Поэтому в детерминированной последовательности событий каждое событие может произойти с вероятностью p , а может и не произойти с вероятностью $1 - p$ [2].

Аналогичные рассуждения можно провести для каждого этапа онтогенеза растений (ювенильного, зрелости, размножения, старости и смерти). Известно также, что онтогенез растений дискретен [4]. Поэтому в процессе развития растения будет иметь место последовательность событий. При этом четко соблюдается их очередность. Появление каждого события определяется частью генетической информации, которая реализуется в наследственных свойствах растения [4]. Наследственные же свойства растения определяются точностью репликации ДНК, вероятность погрешности которой не превышает 10^{-10} (одного случая из 10

млрд. нуклеотидов [4]). В то же время происходит выбор направления онтогенеза и ограничение развития в иных направлениях. Выбор же всегда сопровождается состоянием неопределенности растения на предыдущем этапе по отношению к последующему этапу. Процесс разрешения неопределенности и выбор направления онтогенеза растения осуществляется индукторами, роль которых, предположительно [4], выполняют сочетания гормонов. То есть индукторы осуществляют информационную функцию выбора момента перехода от предыдущего события онтогенеза растения к последующему событию. Критерием же выбора является накопление предельного количества прибавочной энергии на данном этапе. В этот же момент прекращаются ферментативные реакции, которые зависят от температуры среды, концентрации фермента, концентрации субстрата и кислотности среды (pH). При этом индуктором дезактивируются гены предыдущего этапа и активируются гены, которые ответственны за синтез ферментов следующего этапа. Таким образом, выбор момента перехода от одного этапа к другому имеет также случайный характер, и здесь будут иметь место случайные отклонения в скорости и продолжительности формирования прибавочной энергии этапа. При этом неопределенность момента перехода растения из одного этапа в другой характеризуется численным значением энтропии, которая устанавливается по известной формуле Шеннона [2, 5]

$$H = -p \log_2 p - [(1 - p) \log_2 (1 - p)], \quad (1)$$

где p – вероятность того, что растение находится в одном из множества состояний, которые являются благоприятными для его выживания.

Анализ неопределенностей состояния организма по отношению к случайным факторам выполнен для последовательности событий в жизненном цикле растений. Эти последовательности формируются в соответствии с этапами онтогенеза (крупными блоками) по наперед заданному алгоритму. При этом соблюдаются условия теории алгоритмов, которая разработана А.Н. Колмогоровым [3]:

1. Алгоритм, примененный ко всякому условию (начальному состоянию) из некоторого множества состояний (области применимости алгоритма), должен иметь решение (заключительное состояние).

2. Алгоритмический процесс расчленяется на отдельные шаги заранее ограниченной сложности; каждый шаг состоит в непосредственной переработке возникшего к этому шагу состояния S в состояние $S^* = F(S)$.

3. Процесс переработки продолжается до тех пор, пока либо не произойдет безрезультатная остановка (оператор F не определен), либо не появится сигнал о решении. При этом не исключается возможность неограниченного продолжения процесса, если никогда не появится сигнал о решении.

4. Непосредственное преобразование производится лишь на основании информации о виде заранее ограниченной активной части состояния S и затрагивает лишь эту активную часть.

Как известно, растения делят на эфемеры, однолетние, двулетние и многолетние, а также на монокарпические и поликарпические растения. Независимо от продолжительности жизни и количества плодоноше-

ний растения за жизнь – онтогенез растений дискретен [4]. Поэтому в процессе развития растения будут иметь место характерные события: протекание химических реакций, перераспределение вещества, формирование вегетативных органов, заложение цветков, цветение, формирование плодов, их созревание и отделение, а также отмирание вегетативных органов и смерть растения. В то же время для двулетних, многолетних, а также поликарпических растений к перечисленной последовательности событий добавляются события, когда материнское растение переживает неблагоприятный период. Для этого периода характерными являются следующие события: консервирование прибавочной энергии, сброс листьев, анабиоз, расконсервирование прибавочной энергии и далее в соответствии с индивидуальной генетической программой развития растения.

Анализ выше перечисленных последовательностей событий, имеющих место в жизненном цикле различных растений, с учетом теории алгоритмов А.Н. Колмогорова и вычислений величины неопределенности по формуле Шеннона, позволили сделать следующие выводы:

1. В процессе развития растения формируется прибавочная энергия, которая равна разности между количеством преобразованной энергии и затратами энергии на ее преобразование. При этом растение минимизирует вероятность ущерба или своей гибели путем использования приспособительных механизмов, обеспечивающих количество прибавочной энергии выше порогового уровня. Минимальное же количество прибавочной энергии не может быть меньше нуля, так как является нижним пределом выживаемости растения.

2. Детерминацией процесса является генетическая программа, этапы и события которой предопределены в своей последовательности. Случайные же факторы оказывают возмущающее влияние, выражающееся в снижении или увеличении сроков появления этапов и событий, количественного накопления и деления прибавочной энергии. Отсюда появляется состояние неопределенности развития растения в заданный момент его онтогенеза по отношению к случайным факторам.

3. Природным методом минимизации вероятности гибели жизни является разделение прибавочной энергии растения на множество зачатков этой жизни в виде семян. Процесс же разделения прибавочной энергии зависит от случайных факторов: общего количества энергии, накопленной растением перед этапом цветения, минимального количества этой энергии, необходимой для развития из семени нового растения, и вероятности выживания отдельного семени в неблагоприятных условиях среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глухов А.Т. Введение в теорию экологического риска / А.Т. Глухов // Вавиловские чтения – 2007: Материалы конф. – Саратов: Научная книга, 2007. – С. 124–130.
2. Калмыков С.И. Энтропия, информация и экологический риск / С.И. Калмыков, А.Т. Глухов // Нива Поволжья. – Пенза, ФГОУ ВПО Пензенская ГСХА. – 2008. – № 2 (7). – С. 91–95.
3. Колмогоров А.Н. Теория информации и теория алгоритмов / А.Н. Колмогоров. – М.: Наука, 1987. – 304 с.

4. Кузнецов В.В. Физиология растений: Учеб. для вузов / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Высшая школа, 2005. – 736 с.
5. Яглом А.М. Вероятность и информация / А.М. Яглом, И.М. Яглом. – М.: Наука, 1973. – 511 с.

УДК 577.35 (075.8)

ДВУХУРОВНЕВАЯ БИОЭНЕРГЕТИКА ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

М.А. Кутимская, М.Ю. Бузунова

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

В понятие экология, как известно, входит не только конкуренция организмов за жизненные ресурсы, но и их реакции на различные факторы окружающей среды, в частности ионизирующее излучение [3].

Гамма-излучение с энергией $E = h\nu$, лежащей в пределах 0,01–3 МэВ, характеризуются ионизирующей и проникающей способностью. Эти качества и определяют их экзогенные воздействия на биологические объекты. Предельно допустимые дозы (ПДД) находятся в пределах от 0,05 до 0,3 Дж/кг (бэр) в зависимости от индивидуальной чувствительности. В связи с открытием в 1900 г. Гомбергом свободных радикалов – частиц, имеющих на внешней валентной орбитали неспаренный электрон, но не имеющих электрического заряда, появилась возможность развития квантовой биофизики, квантовой медицины. Под действием ионизирующего излучения (фон достаточно высокий в настоящее время) возникают электронно-возбужденные состояния (ЭВС) – $R^{\bullet}$. Это частицы, у которых один из внешних валентных спаренных электронов переведен с основного уровня – S_0 на более высокую (нижнюю) незаполненную орбиталь – S_1 . Для эндогенного электронного возбуждения энергию поставляют акты распада липидных перекисей.

В связи со сказанным, рассмотрим двухуровневую биоэнергетику животных и человека, которая имеет в своей основе несколько факторов:

1. Наличие двух уровней прочности связей: водородных (1–5 ккал/м) и ковалентных (60–90 ккал/м – пептидных) и невозможность провести одноактно разрыв этих прочных ковалентных связей в гибридных областях, например, мембранах.

2. Обнаружение спонтанного прижизненного сверхслабого свечения органов животных в оптическом диапазоне 360–1200 нм и энергиями квантов и электронно-возбужденного состояния (ЭВС) до 80 ккал/м, что указывает на участие в метаболизме второго, более высокого энергетического уровня – ЭВС с потенциальной энергией, достаточной для одноактного разрыва ковалентных связей.

3. Обнаружение спонтанной биохемилюминесценции ненасыщенных липидов.

Первый – низший уровень, относится к взаимодействию липид-белкового (фосфолипид-ферментного) комплекса с АТФ, с разрывом части водородных связей и конформационными перестройками, увеличивающими сродство к кислороду.

Второй – высший уровень, начинается с присоединения кислорода и синтеза в фосфолипид-ферментном комплексе первичного ЭВС фосфолипида. Эта энергия через триптофан в активном центре переводится в ЭВС с энергией 60–90 ккал/м, достаточной для разрыва ковалентных связей [1, 2].

Механизм синтеза ЭВС аналогичен химически инициированной электронно-обменной люминесценции. Биосубстрат – ненасыщенные жирные кислоты. Жирнокислотные насыщенные углеводородные цепи являются потенциальными донорами электронов. Акцептор электронов – перекисные перегруппировки, образуются в процессе автоокисления.

Часть биоэнергетики животных (липидная биоэнергетика) построена по двухуровневому принципу. Для возникновения спонтанной биохемилюминесценции необходимы липиды, кислород и АДФ. Свечение усиливается пропорционально концентрации АДФ. Избыток АДФ возникает при гипокинезии, например, при отсутствии физических нагрузок. Свечение усиливается при свободном окислении. В организмах животных и человека свободнорадикальное окисление (СРО) будет непрерывно протекать в системе до тех пор, пока в ней есть кислород O_2 и ненасыщенные жирные кислоты RCOOH , и фон ионизирующей радиации. Свободные радикалы – частицы, имеющие на внешней валентной орбитали неспаренные электроны. Они обладают высокой химической активностью, обусловленной магнитным полем (магнитным моментом) неспаренных электронов.

Первичные активные короткоживущие радикалы $\text{R}^\bullet$ и радикалы ненасыщенных жирных кислот вступают в реакции с кислородом с образованием перекисных радикалов $\text{ROO}^\bullet$. Последние, соединяясь с подвижными атомами водорода, образуют гидроперекиси ROOH и новые первичные радикалы $\text{R}^\bullet$, которые вступают в реакцию с бирадикалом O_2 . Возникает бесконечная повторяющаяся цепная реакция. Количество активных центров $\text{R}^\bullet$, образующихся в цепной реакции, значительно превышает концентрацию первичных свободных радикалов и поддерживает высокую скорость СРО. Концентрацию активных центров в единице объема – n в процессе разветвленной цепной реакции можно определить по уравнению Н.Н. Семенова [7]:

$$\frac{dn}{dt} = (\omega_0 + f_n) - gn, \quad (1)$$

где $\frac{dn}{dt}$ – скорость изменения концентрации активных радикальных центров в единице объема; ω_0 – скорость первичного зарождения активных центров; f_n – скорость образования активных центров в процессе разветвления; gn – скорость гибели активных центров – скорость обрыва цепи.

Сумма $\omega_n + f_n$ характеризует максимально возможную скорость свободнорадикального окисления, т.е. окисляемость субстрата. Нами [4] были исследованы модели типа уравнения (1): автоволновые модели Лотки-Вольтерра «хищник – жертва», модели гидродинамики с диффузией для среды, в которой распространяются радиоволны [4], модели Костицины для учета биогенного фактора в общем кругово-

роде вещества, информационно-синергетические модели. В основе уравнений заложены члены накопления за счет источников и потерь за счет встречи с антагонистом. В нашем случае это тушители. С помощью модели (1) окажется возможным определить качественно и количественно роль конкретных антиоксидантов в антиоксидантной терапии человека или животного. Кроме того, если учесть в формуле (1) запаздывание по схеме модели гуморального иммунитета [5], окажется возможным дать рекомендации по профилактике целого ряда заболеваний и времени наиболее благоприятного введения антиоксидантов [1, 6] при развившейся болезни. Показателями развития свободнорадикальных патологий можно назвать перекисное окисление липидов и антиоксидантную активность. Антиоксидантное действие вызывают факторы электромагнитной природы, применяемые в физиотерапии в низких интенсивностях, не вызывающих нагрева тканей. Перекисные соединения можно устранить, благодаря резонансному поглощению излучения гелий-неонового лазера (He-Ne) антиоксидантным ферментом каталазой при воздействии лазерного излучения на клетки и ткани организма. В роли структурного антиоксиданта может выступать также низко интенсивное сверхвысокочастотное (СВЧ) излучение.

Известно, что многие хронические заболевания, включая сердечно-сосудистые, являются вторичными иммунодефицитными состояниями. Своим происхождением они обязаны окислительному стрессу и считаются «свободнорадикальными патологиями» и «болезнями пожилого возраста». Здесь необходимыми оказываются микроэлементы и их комплексы [6]. Организму человека и животного необходимы: витамин Е, β -каротин, аскорбиновая кислота, рибофлавин, витамин В₆; микроэлементы – цинк, селен, медь и др. Это могут быть конфермент О₁₀, растительные биофлавоноиды, хлорофиллы, катехины. Доступными источниками эссенциальных (жизненно необходимых) микроэлементов являются питьевые и лечебные минеральные воды. Установлено, что при применении минеральных вод в виде 21-дневного курса (ежедневно) для предотвращения развития и устранения симптомов радиационного повреждения (γ -излучение 60 Со в дозе 5 Гр, мощность дозы 1,098 Гр/мин) радиочувствительных тканей (эпителий, кишечник, костный мозг, эпителий роговицы) и печени, радиозащитный эффект зависит от микроэлементного состава минеральных вод. Антиоксиданты широко применяются в косметологии. Здоровье живых обитателей биосферы животных и человека зависит от качества окружающей среды, которую разрушает технический мир, и мы не можем изменить эту ситуацию в течение одной человеческой жизни. Необходимо каждому принимать меры по сохранению своего здоровья и долгожительства, включая физическую активность, антиоксиданты, сознание; строить модели здорового образа жизни для решения многих экологических задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Журавлев А.И. Антиоксиданты. Свободно-радикальная патология / А.И. Журавлев, С.М. Зубкова. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2008. – 277 с.

2. Журавлев А.И. Квантовая биофизика животных и человека: Учеб. пособие / А.И. Журавлев. – М.: МГАВМиБ, 2006. – 453 с.
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология / В.Г. Калыгин. – М.: изд-во МНЭПУ, 2000. – 240 с.
4. Кутимская М.А. Бионоосфера: Учебное пособие / М.А. Кутимская, Е.Н.Волянюк. – Иркутск: Иркут. гос. ун-т., 2005. – 212 с.
5. Кутимская М.А. Биофизические основы иммунной системы человека в свете современного состояния природы и метасоциума / М.А. Кутимская // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири (Сибресурс-13-2007). Материалы 13 МНПК. – Томск: САНВШ, В-Спектр, 2007. – С. 326–331.
6. Кутимская М.А. Квантовая биофизика процессов в наноструктурах, вызывающих биохемилюминесценцию / М.А. Кутимская, М.Ю. Бузунова // Интеллектуальные и материальные ресурсы Сибири: сб. науч. тр. – Иркутск: изд-во БГУЭП, 2009 (в печати).
7. Семенов Н.Н. // АН СССР. Библиография ученых СССР. – М.: Наука, 1990. – 137 с.

УДК 631.86:633.12 (470.44)

ВЛИЯНИЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ

Е.А. Нарушева, Е.С. Юрченко

*Саратовский государственный аграрный университет
им. Н.И. Вавилова,
Саратов, Россия*

Биоклиматические условия Саратовского Правобережья весьма благоприятны для возделывания гречихи, однако, ее урожайность остается низкой и неустойчивой. Отчасти это обусловлено отсутствием информации о степени отзывчивости гречихи на разные виды удобрений, о характере их воздействия на содержание белка в зерне, а также влияния погодных условий на эффективность удобрений.

В связи с этим нами проводятся исследования по изучению влияния минеральных удобрений и биопрепаратов на продуктивность гречихи сорта Куйбышевская 85, чтобы оптимизировать их применение как в благоприятные по влагообеспеченности, так и в засушливые годы.

Цель нашей работы – изучение действия и взаимодействия азотно-фосфорных удобрений и микробных биопрепаратов мизорин и ризоагрин при допосевном их применении на урожайность и качество зерна гречихи в различные по влагообеспеченности годы.

Исследования проводились в 2004–2006 гг. на полях КФХ «Долгов А.В.» Базарно-Карабулакского района Саратовской области на черноземе выщелоченном среднесуглинистом. Содержание гумуса в пахотном горизонте 5,7–5,8 %, обеспеченность нитратным азотом (8–12 мг/кг) – низкая, подвижным фосфором (22–36 мг/кг) – средняя, обменным калием (200–260 мг/кг) – высокая

для группы зерновых культур. Предшественник – озимая пшеница. Минеральные удобрения N45P45 и N60P60 вносились под предпосевную культивацию.

В опыте изучалась эффективность препаратов ризосферных diaзотрофов ризоагрина, флавобактерина, мизорина, экстрасола. В образуемой ассоциации микроорганизмами фиксируется молекулярный азот и после минерализации он переходит в легко усваиваемые растениями формы.

Семена обрабатывали биопрепаратами непосредственно в день посева в дозе 300 г препарата на гектарную норму высева гречихи (50 кг). Семена смачивали отстоявшейся водой (0,5 л), посыпали препаратом под навесом и перемешивали до воздушно-сухого состояния (контрольные семена смачивали тем же количеством воды). Посев проводили в оптимальные агротехнические сроки.

В своих исследованиях мы определяли изменение химического состава растений гречихи в основные периоды вегетации под влиянием биопрепаратов, минеральных удобрений и их сочетаний.

Было установлено, что максимальное содержание азота, фосфора и калия в растениях гречихи было отмечено в ранний период развития. Так, в фазу ветвления содержание азота в растениях сорта гречихи Куйбышевская 85 составляло 1,52–2,39 %; фосфора – 0,50–0,60 % и калия – 3,91–4,08 % на абсолютно сухое вещество в среднем за 3 года.

В дальнейшем, по мере нарастания надземной вегетативной массы, содержание питательных элементов в растениях уменьшалось – калия до самой уборки, а снижение азота и фосфора наблюдалось до середины плодообразования, а затем к созреванию несколько возросло.

Данные по годам показывают, что в условиях влажного и прохладного 2004 года содержание фосфора и калия в растениях было выше, чем в средне засушливых жарких 2005 и 2006 гг. Несомненно, это обусловлено тем, что хорошее увлажнение почвы в 2004 году способствовало быстрому переходу фосфора и калия в доступные формы и полному обеспечению ими растений гречихи в течение всего периода вегетации.

В то же время содержание азота в растениях гречихи во влажном и прохладном 2004 году было заметно ниже, чем в 2005–2006 гг. Объясняется это двумя причинами: первое – недостатком почвенного азота в связи с низким уровнем нитрификации в прохладных условиях, а также вымыванием его из пахотного горизонта большим количеством осадков; второе – разбавлением азота в большем количестве надземной биомассы.

Контроль прохождения продукционного процесса посевов предусматривает обязательное изучение фенологии посевов. Наши исследования позволили установить определенные закономерности в прохождении фенологических фаз гречихи в Саратовском Правобережье в зависимости от погодных условий отдельных лет, применяемых биопрепаратов, минеральных удобрений и сочетаний этих приемов.

Из погодных факторов наибольшее влияние на развитие растений гречихи оказывало сочетание температуры и выпадающих осадков. Так, период посев – всходы имел среднюю продолжительность 7 дней, но по отдельным годам колебания составили: от 6 дней в 2005 году при средней температуре 16,8 °С до 8 дней в 2004 году при 13,4 °С. В этот

период наибольшее влияние оказывала температура, так как весеннее обеспечение влагой верхнего слоя почвы во все годы было достаточное для получения всходов.

Продолжительность всех последующих периодов вегетации была наименьшей в 2006 году, когда за июнь-август выпало всего 122,8 мм осадков, а средняя температура воздуха составила 21,2 °С. Наибольшая продолжительность фенологических фаз отмечена в 2004 году при выпадении за июнь-август 251,5 мм осадков и температуре воздуха 19,4 °С. Лишь период плодообразование-созревание в 2006 году был самым коротким – 23 дня. Это стало следствием небольшого количества осадков в августе – всего 12,8 мм, при достаточно высокой температуре воздуха – 20,7 °С.

Различные условия влагообеспечения и теплового режима сказались и на общей продолжительности вегетационного режима сорта гречихи Куйбышевская 85 в условиях Саратовского Правобережья. При наибольшем влагообеспечении (317,6 мм осадков) и умеренном тепловом режиме (17,4 °С) в 2004 году продолжительность вегетации была наибольшей – 99–107 дней. В наименее влагообеспеченном (165,0 мм осадков) и наиболее жарком (19,7 °С) 2006 году вегетационный период оказался самым коротким из трех лет исследований – 95–98 дней. В среднем по погодным данным 2005 года продолжительность вегетационного периода составила 96–100 дней.

Определенное влияние на развитие растений гречихи оказало применение биопрепаратов и минеральных удобрений. Так, на контрольном варианте продолжительность вегетации составила 89,7 дней. Обработка семян биопрепаратами флавобактерин, мизорин и ризоагрин не влияла на продолжительность вегетации гречихи. В то же время экстрасол увеличил вегетацию до 91 дня в среднем за три года. При этом на варианте с экстрасолом в 2005 и 2006 годах вегетация увеличилась на 1 день, а в 2004 году – на 2 дня в основном за счет продления периода цветения гречихи.

Совместное применение биопрепаратов и минеральных удобрений увеличивало продолжительность вегетации гречихи только при дозе N60P60: по биопрепаратам флавобактерин, мизорин и ризоагрин до 93,3 дней, а по биопрепарату экстрасол – до 94,7 дней в среднем за три года.

Важнейшим показателем развития гречихи является рост растений в высоту. Наши наблюдения показали, что высота растений гречихи значительно изменялась в зависимости от сложившихся погодных условий, применяемых биопрепаратов и минеральных удобрений. Наибольшая высота растений отмечена во влагообеспеченном 2004 году – от 93 см на контроле до 124 см на варианте N60P60 + экстрасол. Значительно ниже были растения в условиях средне обеспеченных влагой (2005 и 2006 гг.) – от 87 см в оба года на контроле, до 107 см в 2005 году на варианте N60P60 + флавобактерин и до 101 см в 2006 году на варианте N45P45 + экстрасол.

Результаты учета сохранности растений показывают, что она в значительной степени зависела от сочетания трех факторов – погоды, вида биопрепарата и дозы минеральных удобрений. Сохранность растений в условиях средне обеспеченных влагой (2005 и 2006 гг.) была несколько

ниже, чем в более влагообеспеченном 2004 году – соответственно 66,3 против 71,3 % на лучших вариантах нашего опыта.

По среднемноголетним данным наименьшая сохранность растений в посевах гречихи была на контроле – 57,7 %. Заметное повышение сохранности растений наблюдалось после обработки семян ризоагрином и мизорином – соответственно до 64,9 и 65,3 %.

Применение минеральных удобрений N45P45 и N60P60 повышало сохранность, но не так значительно, как использование лучших биопрепаратов, – до 61,8 %. При совместном использовании биопрепаратов и минеральных удобрений N45P45 наблюдалось заметное повышение сохранности, превышающее показатели отдельного влияния названных приемов. На вариантах N45P45 + мизорин и N45P45 + ризоагрин сохранность растений гречихи была максимальной в опыте – соответственно 66,9 и 67,5 % в среднем за три года. При сочетании биопрепаратов и минеральных удобрений N60P60 сохранность растений снижалась по сравнению с вариантом N45P45.

Для практического использования в производстве того или иного приема помимо анализа структуры биологического урожая необходим учет фактической урожайности по вариантам опыта. Проведенный анализ элементов структуры биологического урожая показал, что применение биопрепаратов и минеральных удобрений увеличивало густоту стояния растений в посевах, а также оказывало положительное влияние на ветвистость, завязываемость семян и, соответственно, урожайность зерна гречихи.

В среднем за 2004–2006 гг. минимальная урожайность зерна гречихи получена на контроле – 1,40 т/га. Использование минеральных удобрений N45P45 обеспечило прибавку в 0,45 т/га, а в дозе N60P60 – 0,09 т/га, т.е. эффективность минеральных удобрений при увеличении дозы резко снижалась. Применение биопрепаратов заметно повышало урожайность зерна гречихи: экстрасол – на 0,20 т/га, флавобактерин – на 0,31 т/га, мизорин – на 0,43 т/га и ризоагрин – на 0,46 т/га по сравнению с контролем. Совместное применение биопрепаратов и минеральных удобрений давало значительный эффект на фоне N45P45. При этом максимальная урожайность была получена на варианте N45P45 + ризоагрин – 2,44 т/га в среднем за три года (прибавка к контролю 1,04 т/га или 74,3 %). Очень высокую урожайность обеспечивал и вариант N45P45 + мизорин – 2,27 т/га в среднем за три года (прибавка к контролю 0,87 т/га или 62,1 %). На фоне N45P45 применение флавобактерина давало прибавку урожайности 0,70 т/га или 50 %, а экстрасол давал самую незначительную прибавку – 0,41 т/га или 29,3 %.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что наиболее эффективным на выщелоченных черноземах Поволжья является совместное применение в посевах гречихи сорта Куйбышевская 85 азотно-фосфорных удобрений N45P45 и биопрепаратов мизорин и ризоагрин.

Отмеченное в наших исследованиях положительное влияние изучаемых биопрепаратов на многие процессы обмена веществ в растениях гречихи в лесостепном Поволжье дает основание предполагать, что они могут смягчать отрицательное влияние засухи в этом аридном регионе.

Этим объясняется более высокая урожайность в средне сухих 2005 и 2006 годах по сравнению с более влажным 2004 годом.

Регулирование условий питания растений путем применения различных видов удобрений является не только приемом увеличения урожайности, но и эффективным средством повышения качества урожая.

Важнейшими показателями качества зерна гречихи считаются масса 1000 семян, натура, крупность, выравненность и пленчатость семян, выход полноценной крупы при переработке.

Вопрос влияния удобрений на показатели качества зерна гречихи в степном Поволжье практически не исследован. Анализ данных за 2004–2006 гг. показывает, что действие биопрепаратов и минеральных удобрений на физические и технологические свойства зерна находилось в большой зависимости от метеорологических условий, формирующихся в период вегетации, а также приемов возделывания.

Масса 1000 семян зависела от влагообеспеченности растений гречихи в период созревания. В хорошо увлажненном 2004 году сформировалось крупное и выполненное зерно. Максимальная масса 1000 семян была на вариантах совместного применения биопрепаратов и минеральных удобрений в дозе N45P45 – 32,2–34,4 г. Немного уступал им вариант с азотно-фосфорными удобрениями N45P45 – 31,4 г. Отдельное применение биопрепаратов в условиях 2004 года способствовало повышению массы 1000 семян гречихи до 26,0–28,6 г, что на 2,6–5,2 г выше контроля.

В более засушливом 2005 году условия для формирования массы 1000 семян были хуже. Однако проявилось положительное действие биопрепаратов, после применения которых в 2005 году была получена примерно такая же масса 1000 семян, что и в 2004 году – 26,5–28,2 г. Но недостаток влаги снизил этот показатель на варианте с дозой минеральных удобрений N45P45 в 2005 году по сравнению с 2004 годом на 5,0 г (26,4 г). Формированию высокой массы 1000 семян способствовало также совместное применение биопрепаратов и азотно-фосфорных удобрений в дозе N45P45. При этом наивысшие значения массы 1000 семян в 2005 году отмечены на вариантах с мизорином – 29,0 г и ризоагрином – 29,3 г.

Условия средне засушливого 2006 года позволили получить среднюю массу 1000 семян с наилучшими показателями на вариантах N45P45 + мизорин и N45P45 + ризоагрин – соответственно 29,8 и 30,6 г.

В условиях 2004 года в опыте была отмечена тенденция заметного увеличения натуры семян гречихи при внесении азотно-фосфорных удобрений – превышение контроля на 24 г/л при дозе N45P45 и на 23 г/л при дозе N60P60. Однако наибольшая натура семян была получена при совместном использовании биопрепарата ризоагрин и N45P45 – 556 г/л. В 2005–2006 гг. влияние минеральных удобрений на натуру проявилось слабо, а наивысшие показатели также отмечены на варианте N45P45 + ризоагрин.

Крупность и выравненность семян гречихи слабо изменялись под влиянием отдельного применения биопрепаратов и минеральных удобрений – на 1,2–5,9 и 1,6–4,0 % соответственно по сравнению с контролем. Но при совместном использовании этих приемов прирост был значительным: крупность увеличилась на 6,8–9,4 %, а выравненность – на 5,2–10,2 %.

В таблице 1 приведены данные о влиянии биопрепаратов и минеральных удобрений на качество зерна гречихи.

Таблица 1

Влияние биопрепаратов и минеральных удобрений на качество зерна гречихи (среднее за 2004–2006 гг.)

	Варианты опыта	Масса 1000 семян, г	Натура, г/л	Крупность, %	Выравненность, %	Пленчатость, %	Выход крупы, %
1	Контроль	26,5	497	75,4	59,8	25,2	66,5
2	Флавобактерин	27,6	502	78,3	61,8	24,1	68,3
3	Мизорин	28,1	504	79,3	63,8	23,4	69,0
4	Ризоагрин	29,3	516	81,3	63,5	23,2	70,0
5	Экстрасол	26,9	501	78,4	61,4	23,9	68,2
6	N45P45	29,5	507	79,2	62,9	24,0	68,4
7	N45P45 + флавобактерин	29,6	519	82,5	67,4	22,6	71,2
8	N45P45 + мизорин	30,9	534	83,8	68,6	22,2	72,4
9	N45P45 + ризоагрин	31,4	543	84,8	70,0	22,0	73,3
10	N45P45 + экстрасол	30,4	532	81,3	65,0	22,8	69,7
11	N60P60	28,2	512	76,6	59,7	25,0	65,7
12	N60P60 + флавобактерин	28,6	509	79,1	64,4	24,6	68,2
13	N60P60 + мизорин	28,3	510	78,9	63,7	23,9	67,8
14	N60P60 + ризоагрин	29,0	514	80,7	65,3	23,8	69,0
15	N60P60 + экстрасол	27,7	501	78,1	62,4	24,7	67,6

Пленчатость – это показатель качества зерна, который необходимо стремиться снижать приемами возделывания. Она находится в прямой связи с массой 1000 семян – чем больше масса, тем меньше пленчатость. Наименьшая пленчатость в нашем опыте была в 2004 году – 21,0–23,4 %, наибольшая в 2005 году – 22,6–27,0 %. Минеральные удобрения на пленчатость не повлияли, а при использовании биопрепаратов эта характеристика несколько снижалась – на 1,1–2,0 %. Наиболее значительное снижение пленчатости отмечено при совместном применении биопрепаратов и минеральных удобрений в дозе N45P45 – на 2,4–3,2 %.

Биопрепараты и минеральные удобрения значительно улучшали важнейший технологический показатель – выход крупы гречихи при переработке. При отдельном применении биопрепаратов выход крупы по сравнению с контролем увеличивался на 1,7–3,5 %, а на фоне дозы минеральных удобрений N45P45 – на 3,2–6,8 %.

В целом анализ трехлетних наблюдений показал, что наивысшее качество зерна гречихи обеспечивает применение биопрепаратов мизорин и ризоагрин на фоне минеральных удобрений N45P45: масса

1000 семян – соответственно 30,9 и 31,4 г; натура – 534 и 543 г/л; крупность – 83,8 и 84,8 %; выравненность – 68,6 и 70,0 %; пленчатость – 22,2 и 22,0 %; выход крупы – 72,4 и 73,3 % в среднем за 3 года.

УДК 633.2: 28.58: 581.52

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ И МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ РИЗОБИЙ НА КОРНЯХ ЛЮЦЕРНЫ

В.В. Осипова

Октемский филиал ФГОУ ВПО

«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»,
Саха Якутия

Главной биологической особенностью всех бобовых растений является их способность фиксировать азот воздуха и производить растительный белок. Выращивая бобовые культуры, можно решить проблему сохранения и воспроизводства естественного плодородия почвы.

Среди многочисленных эколого-биологических признаков и свойств люцерны, влияющих на успех интродукции, особое внимание должно быть уделено изучению ее корневой системы, которая отмечается способностью фиксировать азот воздуха с помощью симбиотических клубеньковых бактерий *Rizobium meliloti*.

В Якутии корневые клубеньки встречаются у дикорастущей люцерны желтой на таежно-палевых почвах (от 40 до 200) и редко у люцерны синей, возделываемой на пойменных почвах опытного участка Якутского НИИСХ [1, 3].

Известно, что при отсутствии клубеньковых бактерий необходимо искусственное их внесение.

В Якутском НИИСХ в 1991–1996 гг. были проведены опыты по проведению влияния различных штаммов клубеньковых бактерий на продуктивность и качество корма люцерны. Для инокуляции использовали производственные штаммы, полученные из ВНИИСЗМ, всего 7 вариантов.

По результатам исследований для сорта люцерны Якутская желтая наиболее эффективными являются штаммы СХМ-1-105, 1-214, 1758. Применение этих штаммов в годы с достаточным количеством осадков обеспечивает прибавку урожая семян в среднем от 19 до 31,6 %, зеленой массы – от 13 до 42 %.

Содержание протеина и белка в зеленой массе при обработке этими штаммами составляет 20,4 и 11,9 %, в то время как у контрольного варианта было 9,4 и 17,2 % соответственно [3].

Свои исследования мы посвятили изучению особенностей формирования и активности азотфиксирующих бактерий на корнях люцерны серповидной в условиях криолитозоны.

Опыты проводились в двух разных почвенно-климатических зонах Якутии – Приленской и Привилуйской в период 2000–2004 гг.

Приленская юго-западная зона Якутии охватывает основную земельно-дельческую часть земель, расположенных в долине реки Лена, где преобладают мерзлотные палевые суглинистые почвы со средним уровнем плодородия, а в долинах рек – мерзлотные черноземы и пойменные дерновые. Продолжительность периода с активными температурами воздуха составляет 90–100 дней. Годовая сумма осадков 260–350 мм, из которых 180–200 мм выпадает в летний период. В течение всего лета возможны слабые заморозки, осенние заморозки начинаются в конце августа – начале сентября.

Привилуйская зона включает районы, расположенные по бассейну реки Вилюй. Для этой зоны характерны, в отличие от центральных районов республики, несколько высокая увлажненность территории и мягкая зима. На таежных землях преобладают мерзлотные таежные палевые, в аласных ландшафтах распространены мерзлотные черноземно-луговые почвы, на пониженных участках аласных впадин развиты мерзлотные дерново-луговые почвы с высоким плодородием. Заморозки на отдельных участках возможны в течение всего вегетационного периода. Годовая сумма осадков составляет 200–300 мм, из которых в летний период выпадает 100–165 мм [4].

В Приленской зоне полевые опыты закладывались в Олекминском районе на территории сортоиспытательного участка, который расположен на старой раскорчевке. Почвы под опытами палевые средне-осолоделые среднесуглинистые со средним содержанием фосфора и обменного калия, слабо обеспечены нитратным азотом, реакция среды щелочная.

В Привилуйской зоне полевые опыты закладывались в Нюрбинском районе на территории сортоиспытательного участка. В группе вилюйских улусов Нюрбинский занимает центральное положение, а опытный участок находится в наиболее типичной зоне и расположен на древней аллювиальной равнине на левобережье р. Вилюй. Почва имеет гумусовый горизонт 20–22 см. Площадь участка подстилается слоем вечной мерзлоты до глубины 400 м при сезонной оттайке 170–180 см [2].

Исследования по формированию бобоворизобиального симбиоза на люцерне серповидной (сорт Якутская желтая) проводились на фоне внесения различных доз удобрений при широкорядном и сплошном способах посева.

Учеты и наблюдения за ростом и развитием корневой системы люцерны проводили в каждую фазу методом почвенного монолита.

Число азотфиксирующих клубеньков на корнях люцерны определяли методом подсчета их в разные периоды вегетации в среднем на 10 растениях каждого варианта в двух несмежных повторениях, выкопанных с комом почвы 20 × 20 × 30 см с последующим отмыванием корней на сите с отверстиями 0,25 мм и отделением клубеньков.

Для искусственного заражения семян люцерны использовали местный штамм СХМ-1-105.

Данные за годы исследований показывают, что без искусственного заражения азотфиксирующими бактериями на корнях люцерны живут одиночные бактерии диаметром 1,8–2,5 мм на глубине 0–10 см почвенного слоя. Эти спонтанные формы клубеньковых бактерий не

обеспечивают активного симбиоза, поэтому при инокуляции семян число активных клубеньков значительно повышается. Наиболее благоприятная среда для формирования активного симбиоза отмечена во второй зоне, где обеспеченность влагой была сравнительно высокой, и при внесении наибольшей дозы полного минерального удобрения.

Важную роль в азотфиксации играет температурный фактор и влага, поэтому в широкорядных посевах люцерны наибольшее количество клубеньков (61 шт.) отмечалось при температуре почвы 19,8 °С на глубине 10–15 см во второй зоне (табл. 1). Хотя на глубине почвенного слоя 5–10 см температура почвы была на порядок выше, основное количество клубеньков сосредоточено несколько глубже (12–13 см), где влажность почвы выше на %НВ.

Таблица 1

Влияние инокуляции и различных доз удобрений на образование активных клубеньков у люцерны с широкорядным способом посева, в среднем за все годы на 1 растение (2000–2004 гг.)

Доза удоб- рений		Температура почвы на глубине в период полного цветения, °С						Длина корня, см		Коли- чество клубень- ков, шт.		Коли- чество активных клубень- ков, шт.		% к конт- ролю	
		5–10		10–15		15–20									
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
Без удоб- рений	Б/и	21,8	20,7	20,5	18,6	15,3	14,1	68,2	57,0	8	12	5	3	100	100
	Инок.							69,0	57,3	25	26	9	6	100	100
N ₆₀	Б/и	22,1	21,5	20,9	18,8	15,5	14,6	67,7	54,2	17	14	6	4	120	133
	Инок.							68,2	55,0	41	37	11	6	122	100
P ₆₀	Б/и	21,9	19,2	20,7	19,0	15,4	14,5	69,4	56,8	10	11	6	5	120	167
	Инок.							70,8	57,2	52	28	16	8	178	133
K ₆₀	Б/и	21,8	19,0	20,7	18,9	15,2	14,5	68,5	57,6	8	15	3	5	60	167
	Инок.							68,6	56,8	37	30	11	8	122	133
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Б/и	22,3	21,4	20,6	19,3	15,8	14,8	68,4	57,5	11	14	7	6	140	200
	Инок.							68,9	59,2	45	36	17	9	189	150
N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	Б/и	22,0	20,2	20,8	19,2	15,5	14,4	68,3	57,1	12	10	7	5	140	167
	Инок.							68,6	57,6	39	27	16	10	178	167
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	Б/и	22,2	21,8	21,0	19,5	15,7	14,7	70,3	57,8	12	18	5	6	100	200
	Инок.							69,8	58,0	48	37	18	14	200	233

По нашим наблюдениям клубеньки на корнях люцерны появлялись на 18–20 день после всходов. Их образование вначале отмечается на главном корне, затем на боковых корнях первого порядка и далее на боковых корнях более высоких порядков. Образование клубеньков у люцерны второго и последующих лет может наблюдаться уже в период отрастания при температуре почвы 8–10 °С. Азотфиксации при таких условиях практически не происходит. Клубеньки начинали работать

при температуре почвы 15–17 °С, а максимальная азотфиксация отмечалась при 19–20 °С, что приходилось на период начала и полного цветения люцерны.

Функционирование клубеньковых бактерий зависело от возраста люцерны. Наблюдениями установлено, что их нарастание идет до фазы начала цветения, затем постепенно процесс новообразования сменяется процессом отмирания. Наибольшее количество клубеньков образует люцерна младших возрастов – второго и третьего года жизни.

Активные азотфиксирующие клубеньки определяли по розовой окраске. Их количество в широкорядных посевах люцерны было от 1,2 до 3,7 раза меньше от общей численности клубеньков. Длина корня уходила в почву на глубину 68,2–70,8 см.

Внесение минеральных удобрений оказывало заметное влияние на образование клубеньков и их активность. Так, внесение фосфорного и разных доз полного удобрений способствовало проявлению более высокой активности симбиотического аппарата (табл. 1). Общее количество клубеньков и розового цвета при внесении фосфорного удобрения (P_{60}) достигало соответственно 52 и 16 шт. (178 % к К) на одно растение. Внесение максимальной дозы полного минерального удобрения ($N_{90}P_{60}K_{60}$) обеспечивало общее количество и активных бактерий соответственно до 48 и 18 шт., (200 % к К) на одно растение в среднем за все годы наблюдений.

На широкорядных посевах корни люцерны имели очень развитые боковые ответвления, направленные в сторону междурядий. Наибольшее количество боковых корней первого и последующих порядков образуется в почвенном слое 15–20 см. У люцерны второго и третьего года на широкорядных посевах наблюдалось четко выраженное ассиметричное строение корневой системы, что улучшало условия для формирования и деятельности клубеньковых бактерий.

В посевах люцерны со сплошным способом посева наблюдалось снижение общего количества и активных бактерий. Корни люцерны уходили в почву на меньшую глубину – на 60,1–66,3 см.

Внесение минеральных удобрений также способствовало увеличению общего количества и активных бактерий. Наибольшую прибавку обеспечивали фосфорное и разные дозы полного минерального удобрения. На варианте с внесением фосфорного удобрения (P_{60}) общее количество клубеньков достигало 36 шт., активных бактерий – 12 шт. (200 % к К) в среднем на одно растение. Наибольшую прибавку обеспечивало внесение полного минерального удобрения ($N_{90}P_{60}K_{60}$), когда 35 шт. бактерий, из них активных 15 шт. (250 % к К) в среднем на одно растение за все годы наблюдений (табл. 2).

Таким образом, данные за пять лет наблюдений показывают, что формирование и активность клубеньковых бактерий на корнях люцерны серповидной на мерзлотных почвах зависит от инокуляции семян, внесения различных доз минеральных удобрений и ширины междурядий.

Инокуляция семян люцерны повышает общее количество бактерий от 2 до 5 раз, численность активных бактерий увеличивается от 2 до 3 раз.

Внесение фосфорного и высоких доз полного минерального удобрений обеспечивает на фоне инокуляции наибольшую прибавку активных клубеньковых бактерий. Внесение азотного удобрения также способствует увеличению общего и активного количества бактерий.

Таблица 2

Влияние инокуляции и различных доз удобрений на образование активных клубеньков у люцерны со сплошным способом посева, в среднем за все годы на 1 растение (2000–2004 гг.)

Доза удоб- рений		Температура почвы на глубине в период полного цветения, °С						Длина корня, см		Коли- чество клубень- ков, шт.		Коли- чество активных клубень- ков, шт.		% к конт- ролю	
		5–10		10–15		15–20									
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
Без удоб- рений	Б/и	20,0	18,7	18,6	16,8	12,3	11,4	60,1	51,2	5	4	3	2	100	100
	Инок.							63,4	51,6	17	15	6	3	100	100
N ₆₀	Б/и	20,5	18,6	18,8	16,9	12,6	11,7	62,9	51,5	12	9	4	2	133	100
	Инок.							62,6	51,4	35	26	10	5	167	167
P ₆₀	Б/и	20,8	18,7	18,8	16,7	12,9	11,5	62,1	51,3	8	13	3	3	100	150
	Инок.							63,8	51,8	36	27	12	9	200	300
K ₆₀	Б/и	20,2	18,9	18,5	17,1	12,2	11,4	60,7	50,7	6	5	4	2	133	100
	Инок.							64,2	51,4	25	19	7	5	117	167
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Б/и	21,1	19,2	19,0	17,3	12,6	11,8	63,8	52,5	9	12	4	5	133	250
	Инок.							65,0	54,6	34	28	14	7	233	233
N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	Б/и	21,0	19,1	19,4	17,0	12,5	11,7	61,5	52,0	10	10	5	4	167	200
	Инок.							64,2	52,8	28	23	12	7	200	233
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	Б/и	20,6	19,4	19,1	17,5	13,1	12,1	63,2	53,5	9	10	6	5	200	250
	Инок.							65,3	54,8	35	26	15	8	250	266

ЛИТЕРАТУРА

1. Денисов Г.В. К вопросу изучения корневых систем люцерны на засоленных землях долины р. Лена / Г.В. Денисов, Р.С. Стручков // Сб. тезисов докладов научно-практ. конф., посв. году образования. – Якутск: «Северовед», 1997. – С. 52.
2. Денисов Г.В. Люцерна в Якутии / Г.В. Денисов, В.С. Стрельцова. – Новосибирск: Наука, 2000. – 201 с.
3. Изучение азотфиксирующей способности бобовых растений в Центральной Якутии / Т.Т. Курилюк, А.Я. Перк, В.А. Сухов, Л.И. Шеина // Физиолого-биохимические исследования растений Якутии. – Якутск, 1974. – С. 59–68.
4. Хлебные злаки в Якутии / Б.И. Иванов, П.М. Львова, К.Н. Анисимова, А.С. Иванов. – Якутск: Изд. ЯФ СО АН СССР, 1985. – 163 с.

УДК 631.87:631.531:633.34:633.853.52:541.144.

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА ЭКСТРАСОЛ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ

О.П. Ран, О.А. Селихова, П.В. Тихончук

*Дальневосточный государственный аграрный университет,
Благовещенск, Россия*

В последнее время в мировой практике все шире применяется искусственное регулирование роста и развития растений за счет воздействия на них микроорганизмов, входящих в состав полученных промышленным способом биологических препаратов. Применение их особенно актуально в современный период хозяйствования, т.к. прибавка урожая сельскохозяйственных культур должна быть существенной и экономически оправданной, а продукция, получаемая с полей, более качественной и экологически безопасной.

По мнению многих ученых в ближайшем будущем регуляторы роста растений будут пользоваться на рынке не меньшим спросом, чем гербициды и минеральные удобрения. Поэтому необходима оценка целесообразности их применения в производстве сои [1].

Для получения представления об эффективности влияния на продуктивность и фотосинтетические показатели сои химических средств и микробных препаратов были заложены полевые опыты на опытном поле НИЛ «Соя» ДальГАУ. Исследования проводили в 2006–2007 годах, объектами исследования служили семена сои сорта Гармония. В качестве биологически активных веществ (БАВ) использовали препарат экстрасол, разрешенный к применению на территории Российской Федерации.

Экстрасол разработан ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии. Основу препарата составляет штамм ризосферных бактерий *Bacillus subtilis* Ч-13.

Схема опытов следующая:

1. Контроль (семена обработанные водой);
2. Мо + нитрагин + фундазол;
3. Мо + экстрасол;
4. Экстрасол (обработка только семян);
5. Экстрасол (обработка семян + двукратная обработка вегетирующих растений).

Урожай любой культуры – это результат фотосинтетической деятельности растений, на долю которой приходится до 90–95 % всей биомассы. Фотосинтетическая деятельность растений это не только интенсивность фотосинтеза, но и площадь ассимиляционной поверхности, скорость ее нарастания, продолжительность работы и качественная направленность фотосинтеза.

Основную часть ассимиляционной поверхности растения составляют листья, в них осуществляется фотосинтез, который может происходить и в других зеленых частях растений – стеблях, осях и т.п., однако вклад этих органов обычно невелик [2].

Для оценки уровня развития фотосинтетического аппарата сои и его активности использовали следующие показатели – площадь листьев

и фотосинтетический потенциал, которые определяли по методике А.А. Ничипоровича (1961).

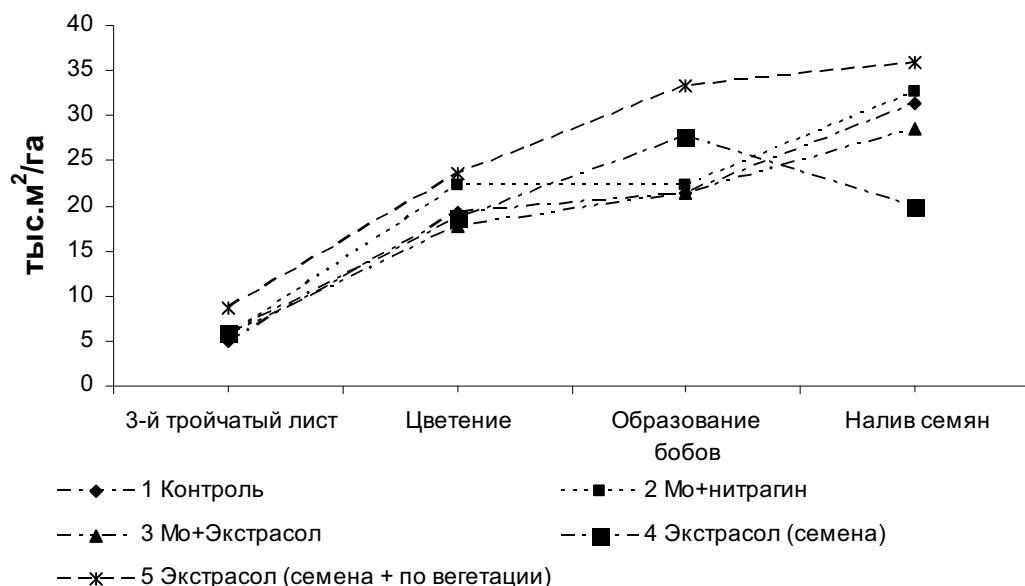


Рис. 1. Влияние БАВ на динамику формирования площади листьев, тыс. м²/га.

Исследования динамики формирования листовой поверхности сои показало, что во всех изучаемых вариантах, показатели развития фотосинтетического аппарата достигают максимальной величины к фазе налива семян (рис. 1). При этом наибольшая площадь листьев сформирована в варианте с обработкой семян и двукратным опрыскиванием вегетирующих растений экстразолом. Площадь листовой поверхности здесь составила 36,0 тыс. м²/га, что на 10 % больше, чем при обработке семян комплексом Мо + нитрагин + фундазол и на 14 % – по сравнению с контролем.

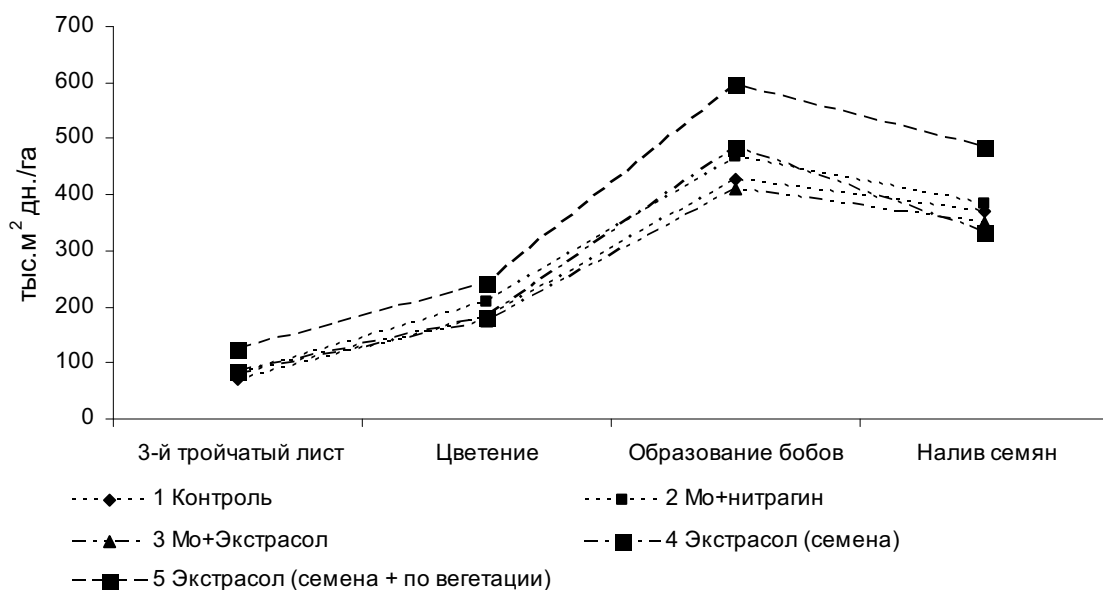


Рис. 2. Влияние БАВ на динамику формирования фотосинтетического потенциала, тыс. м² дн./га.

Для оценки работы листового аппарата использовали показатель фотосинтетический потенциал (ФСП). Его формирование зависело от пло-

щади листьев и продолжительности их работы. Применение экстрасола при посеве и в период вегетации положительно повлияло на листовой аппарат, увеличивая продолжительность его работы: ФСП за вегетацию в 5 варианте был на 37 % выше контрольного варианта. В сравнении с другими вариантами разница составила от 26 % при обработке семян Мо + нитрагин+ фундазол и до 42 % при обработке семян Мо+ экстрасол.

Урожай сои, как и других культур, зависит не только от количества на единицу площади, но и их индивидуальной продуктивности. Известно, что продуктивность сои складывается из отдельных элементов, основными из которых являются высота растений, ветвистость, количество бобов, количество и масса семян на растении (табл. 1).

Таблица 1

Влияние БАВ на хозяйственно-ценные признаки сои

Вариант	Высота растений, см	Число ветвей, шт.	Количество бобов, шт.	Кол-во недоразвитых бобов, шт.	Кол-во семян с одного растения, шт.	Масса семян с одного растения, г	Урожайность, ц/га
1. Контроль	45,6	1,9	26,9	1,7	55,5	5,8	17,0
2. Мо + нитрагин + фундазол	47,0	1,9	28,9	2,0	60,2	5,9	16,5
3. Мо + экстрасол	50,9	2,0	31,7	1,9	60,1	5,7	16,0
4. Экстрасол (семена)	53,1	2,1	28,8	2,2	63,3	6,6	17,1
5. Экстрасол (семена + по вегетации)	56,0	1,6	34,5	1,5	72,3	7,6	18,2
НСР ₀₅ 5,79							

Выявлено, что высота растений в пятом варианте достоверно превосходит данный показатель первого и третьего вариантов на 22 и 19 %, соответственно. Кроме этого отмечено, что показатели, определяющие урожайность сои (количество бобов и семян с одного растения) этого варианта были наибольшие по сравнению с другими изучаемыми.

Элементы структуры урожая имеют сложную взаимосвязь: увеличение одного из показателей продуктивности не всегда может давать прибавку урожая семян. Так в вариантах 2 и 4 масса и количество семян с одного растения было выше данного показателя в контрольном варианте, но к повышению урожайности не привело. Обработка вегетирующих растений экстрасолом позволила получить прибавку урожая на 1,2 ц/га и составила 18,2 ц/га.

Таким образом, обработка семян и вегетирующих растений биопрепаратом экстрасол способствует увеличению площади листьев, ФСП за вегетацию и основных элементов продуктивности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай / А.А. Завалин. – М.: Издательство ВНИИА, 2005. – 302 с.
2. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович. – М.: АН СССР, 1961. – 135 с.

3. Русаков В.В. Самый живой препарат / В.В. Русаков // Амурская правда. – 2006. – 08 февраля. – № 22 (25862). – С. 2.

4. Щегорец О.В. Соеводство: учебное пособие / О.В. Щегорец. – Благовещенск: ООО «Издательская компания «РИО», 2002. – 432 с.

УДК 633.37:581.4

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОРФОГЕНЕЗ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ (*GALEGA ORIENTALIS* LAM) В СВЯЗИ С ЕЕ ИНТРОДУКЦИЕЙ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ

Р.А. Сагирова

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Институт переподготовки и повышения квалификации,
Иркутск, Россия*

Результаты научных изысканий свидетельствуют: у человечества имеются неисчерпаемые возможности увеличения пищевых ресурсов, из 300 тыс. видов растительной флоры мира используются в культуре не более 300, или 0,001 %. Таким образом, огромный растительный генофонд составляет практически неограниченный резерв биологических ресурсов.

Научно обоснованная интродукция новых видов имеет большое значение для совершенствования и пополнения сортимента культивируемых растений, для формирования биологического разнообразия, а, в конечном счете – устойчивости биологических экосистем. Первым этапом в интродукции растений необходимы, прежде всего, фундаментальные изыскания, а именно исследования онтогенетического морфогенеза.

Существенным резервом решения проблемы кормов для животноводства с высоким содержанием белка является широкая интродукция в сельскохозяйственное производство новой многолетней бобовой культуры – галеги восточной (*Galega orientalis* Lam.). Галега восточная характеризуется высокой экологической пластичностью и адаптивностью. Произрастает на одном месте 15–20 лет. Обеспечивает урожаи зеленой массы до 90,0 т/га (за 2–3 укоса). В одном килограмме сена содержится 0,6–1,0 кормовых единиц. Урожайность семян составляет от 1,5 до 9,0 ц/га. Улучшает структуру и плодородие почвы [6].

Вместе с тем следует отметить, что онтогенетический морфогенез галеги восточной не изучен, в связи с этим в научной литературе существуют разные мнения об особенностях роста и развития культуры.

Описывая козлятник восточный С.Н. Симонов дает следующую характеристику: «По типу корневой системы относится к корнестержневым – *корнеотпрысковым растениям*. В верхней части корневой шейки козлятника образуются 3–4 зимующие почки. В нижней части корневой шейки и на главном стержневом корне (на глубине до 7 см) появляется от 2 до 18 корневых отпрысков» [7].

Авторы П.П. Вавилов, Х.А. Райг указывают, что «...по типу корневой системы козлятник восточный относится к стержнекорневым расте-

ниям, образующим *корневые отпрыски*. Корневая система мощная, но сравнительно поверхностная, проникает в почву на глубину 50–80 см. Она состоит из главного стержневого корня. На главном корне на глубине до 7 см формируется от 2 до 18 *отпрысков корневищного типа*» [1].

По данным И.П. Леонтьева «...травостой козлятника по годам уплотняется за счет роста и развития побегов из почек *узла кущения и корневых отпрысков*...» [7]

Ш.К. Хуснидинов, Т.Г. Кудрявцева утверждают, что «...к концу вегетации в подземной части на месте перехода стебля в стержневой корень формируется *коронка (корневая шейка)*, в которой закладываются почки возобновления, а на стержневом корне *отпрыски*...» [9].

Ученые Пензенского НИИСХ считают галегу восточную *корнеотпрысковым* растением [2].

Исследованиями, проведенными в ботаническом саду МГУ им. М.В. Ломоносова, установлено, что «...в конце первого года жизни на главном корне формируются *корневые отпрыски, представляющие собой типичные корневища*...» [8].

Таким образом, приведенные разночтения ряда авторов, говорят о том, что ученые не сходятся в едином мнении о происхождении побеговой и корневой систем галеги восточной.

В связи, с этим нами была поставлена задача изучить, закономерности возрастных изменений в морфологических признаках вегетативных органов культуры, установить причинные связи в образовании процессов побего- и корнеобразования, геофилии.

Исследования выполнялись на опытно-экспериментальном участке «Молодежный» в Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. Почва серая лесная, по гранулометрическому составу – среднесуглинистая, мощность пахотного слоя 20–22 см, рН солевой натяжки – 4,7, гумуса – 2,4 %. На 1 кг абсолютно сухой почвы содержалось: подвижной фосфорной кислоты от 203 до 228 мг, обменного калия от 55 до 60 мг, легкогидролизуемого азота от 19 до 22 мг. Годы исследований: 1996–2002. Климат резко континентальный. Сумма осадков за год колеблется от 330 до 370 мм, а в летний период от 210 до 270 мм. Среднегодовая температура –4 °С, безморозный период – 94 дня, сумма положительных температур – 1400–1700 °С. Обеспеченность влагой и теплом, выраженная гидротермическим коэффициентом колебалась от 0,6 до 1,6. Аномальной была зима 2000–2001 гг. – с декабря по февраль понижения температуры составили до –52 °С – вымерзания галеги не было отмечено.

Исследования проводились на основе морфогенетического метода изложенного в Методической разработке И.П. Игнатъевой: «Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений». – М.: Изд-во МСХА, 1989. – 63 с. При описании морфологических особенностей растений галеги восточной использована терминология, предложенная авторами атласа по описательной морфологии высших растений: листьев, стеблей, корней и соцветий (Федоров А.А. и др., 1956, 1962, 1979). Периодизацию онтогенеза проводили по Т.А. Работнову (1950, 1954). За период исследований (1997–2002 гг.) растения прошли латентный, виргинильный период онтогенеза и вступили в генеративный.

Виргинильное состояние характеризуется появлением у растений ряда признаков взрослой особи, но отсутствием генеративных органов.

Во второй год жизни галега вступила в генеративный период онтогенеза. Как известно, генеративный период онтогенеза – это период, когда растение достигает полного морфологического развития и способно образовывать генеративные органы.

Галега восточная в условиях лесостепи Восточной Сибири в *первый год жизни* проходит *виргинильный период* – растения находятся только в вегетативном состоянии. К концу вегетации надземная система галеги восточной представляет собой растения высотой 40–45 см. По прохождению фаз развития происходит усложнение листьев: 1-й настоящий лист состоит из одного листочка; 2–3-й листья имеют одну пару листочков; с 4-го по 7-ой листья – тройчатые; с 8-го по 10-ый – непарноперистые листья имеют две пары листочков. В базальной части побега в пазухах семязлоей закладывается от 2 до 4 почек возобновления, которые в дальнейшем образуют от 2 до 4 корневищ, отрастающих горизонтально на 1,5–3,3 см. Из чего следует, образование органов размножения галеги восточной начинается в виргинильный период онтогенеза. Благодаря геофилии (способность заглубляться в почву) почки возобновления и корневища втягиваются на глубину 3–6 см, что обеспечивает высокую зимостойкость. В первый год жизни галега восточная – стержнекорневое растение. С понижением температуры до – 6–9 °С надземная система отмирает (первая декада октября).

На *второй год жизни* галега восточная вступает в репродуктивный период. Ежегодно из почек перезимовавших на базальной части побега и молодых корневищ разворачиваются надземные побеги. Корневище гипогенное (подземно рожденное), так как побег начинает рост под землей. Поэтому первый участок изначально растущего побега сразу же становится корневищем, не проходя в онтогенезе фазы фотосинтезирующего побега. Подземное корневище внешне похоже на корень, но это побег, состоящий из метамеров и имеющий низовые этиолированные листья, в пазухах которых имеются почки. Надземная часть побегов развивается по типу безрозеточных моноциклических побегов, которые отрастают в высоту на 70–114 см и состоят из 8–14 штук метамеров. Пазушные соцветия в акропетальном направлении появляются на моноподиально нарастающем побеге и образуют: на 2-й год жизни от 1-го до 2-х; начиная с 3-го года жизни от 2-х до 8-ми соцветий. Наблюдается также углубление главного корня на 6-й год жизни до 223 см и дальнейшее формирование придаточных корней с клубеньками. Растение со второго года жизни становится корневищно-стержнекорневым.

Целью исследований онтогенетического морфогенеза галеги восточной являлось установление закономерностей возрастных изменений морфологических признаков вегетативных органов культуры, процессов побего- и корнеобразования, вегетативного размножения, геофилии, что имеет теоретическое значение, для обоснования технологии возделывания.

В результате исследований впервые обосновано и доказано, что растение является корневищным, а не корнеотпрысковым как считалось ранее.

Полученные результаты будут служить биологической основой для усовершенствования технологии ее возделывания, селекции и семеноводства. Ботаническая терминология, использованная для описания морфогенеза галеги восточной, поможет унифицировать терминологию, применяемую различными авторами в агрономии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов П.П. Возделывание и использование козлятника восточного / П.П. Вавилов, Х.А. Райг. – Л.: Колос, 1982. – 72 с.
2. Епифанов В.С. Селекция и освоение нетрадиционных видов многолетних трав / В.С. Епифанов, О.А. Тимошкин, И.В. Епифанова // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: Материалы 4-й Междунар. научно-практ. конф. – Ульяновск: УНИИСХ, 2002. – Т. 1. – С. 126–128.
3. Игнатьева И.П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений: Учебное пособие / И.П. Игнатьева. – М.: Изд-во МСХА, 1989. – 63 с.
4. Леонтьев И.П. Козлятник восточный – нетрадиционная кормовая культура в условиях Башкортостана / И.П. Леонтьев // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования: Материалы второго международного симпозиума. – Пущино: РАСХН, 1997. – Т. 4. – С. 748–750.
5. Работнов Т.А. Работы в области изучения жизненного цикла многолетних травянистых растений в естественных ценозах / Т.А. Работнов // Вопросы ботаники. – М.Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – Вып. 2. – С. 653–675.
6. Сагирова Р.А. Возделывание галеги восточной на корм и семена в Иркутской области: Рекомендации / Р.А. Сагирова. – Иркутск: ГУСХ адм. Иркутской области, 2004. – 41 с.
7. Симонов С.Н. Ранние зеленые корма / С.Н. Симонов. – М.: «Московский рабочий», 1960. – С. 76.
8. Туркова Е.В. Морфогенез галеги восточной в связи с продуктивностью / Е.В. Туркова // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: Материалы 4-й Междунар. научн.-практ. конф. – Ульяновск: УНИИСХ, 2002. – Т. 1. – С. 318–321.
9. Хуснидинов, Ш.К. Долголетие и продуктивность галеги (козлятника) восточного / Ш.К. Хуснидинов, Т.Г. Кудрявцева // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии: Сб. науч. тр. – Вып. 15. – Иркутск: ИГСХА, 1999. – С. 17–20.

УДК 633.358:631.531.048

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ КОРМОВОГО ГОРОХА

Ф.С. Султанов, В.В. Красношапка, Е.В. Волкобрун, Т.Г. Шмидт
ГНУ Иркутский НИИСХ СО Россельхозакадемии,
с. Пивовариха, Иркутская область, Россия

Кормовой горох – высокобелковая ценная кормовая культура. Он обладает многими достоинствами: имеет более мелкие семена, по срав-

нению с горохом посевным, менее требователен к плодородию почвы, погоднo-климатическим условиям года, отличается скороспелостью, высокой урожайностью зеленой массы, разнообразным использованием в кормопроизводстве, меньше угнетается при посеве в смеси с зернофуражными культурами. Кроме того, он является хорошим предшественником для многих полевых культур.

В настоящее время площади посевов кормового гороха незначительны, в основном из-за недостатка семян. Поэтому повышение его продуктивности в условиях лесостепной зоны Прибайкалья является актуальной проблемой.

Для решения поставленных задач были проведены полевые и лабораторные исследования. Посевные опыты закладывались на экспериментальном поле Иркутского НИИСХ. Почва участка серая лесная, по гранулометрическому составу тяжелосуглинистая. В пахотном слое почвы (0–20 см) содержалось: гумуса – 4,2–5,4 %, P_2O_5 – 15,3–17,1 и K_2O – 6,3–6,5 мг на 100 г почвы (по Кирсанову); pH – 4,7–5,4, гидролитическая кислотность 7,9–8,3, сумма обменных оснований 29,8–31,5 мг-экв/100 г почвы, степень насыщенности основаниями 72–81 %.

Метеорологические условия в годы проведения исследований были не одинаковыми. Вегетационные периоды 2006 и 2008 гг. оказались значительно холоднее обычного. В 2007 году среднесуточная температура воздуха была выше среднесреднеголетней на 1,5 °C, сумма активных температур составила 1995 °C при норме – 1637 °C. По влагообеспеченности вегетационные периоды всех 3-х лет были благоприятными для роста и развития растений. Отличительной особенностью вегетационного периода 2008 года была то, что в июне и июле обильные осадки сопровождались шквальными ветрами, которые, привели к сильному полеганию посевов.

Результаты исследований показывают, что нормы высева оказывают существенное влияние на рост, развитие и сроки созревания кормового гороха.

В одновидовых посевах кормового гороха с повышением норм высева с 0,9 до 1,4 млн/га высота растений увеличивается на 2–3 см, сокращается срок созревания на 3 дня.

В смешанных посевах в начале вегетации быстрее росли и развивались растения зерновых культур. Их высота в фазе кущения была на 2–4 см выше, чем у гороха. После фазы ветвления темпы роста гороха ускорились. В фазу бутонизации его растения обогнали зерновые культуры на 2–8 см. В смешанных посевах высота растений всех культур была на 2–7 см выше, чем в одновидовых посевах. Вегетационный период кормового гороха в одновидовых посевах составил 82 дня, в смешанных он был на 1–2 дня короче. В смешанных посевах с увеличением норм высева гороха сроки созревания растений сократились на 1–2 дня.

Из одновидовых посевов, в среднем за 3 года, наиболее выгодную урожайность зеленой массы – 27,4 и зерна – 3,78 т/га обеспечивает овес. Остальные культуры по этим показателям значительно уступают ему. Поэтому из смешанных посевов кормового гороха с зерновыми культурами более продуктивными оказались смеси с овсом, урожайность их зеленой массы составила 24,5–28,0, зерна 3,97–4,42 т/га (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1

Продуктивность одновидовых и смешанных посевов кормового гороха (среднее за 2006–2008 гг.)

Культура, смесь	Норма высева, млн./га		Зеленая масса			Зерно		
	горох кормовой	зерновая культура	урожай- ность, т/га	кормовые единицы, т/га	перевари- мый про- теин, кг/га	урожай- ность, т/га	кормовые единицы, т/га	перевари- мый про- теин, кг/га
Горох кормовой	1,2	–	20,8	3,33	416,0	2,07	2,43	398,3
Пшеница	–	7,0	24,3	3,89	439,8	2,98	3,51	262,9
Ячмень	–	7,0	21,0	3,36	441,0	2,83	3,42	240,6
Овес	–	6,0	27,4	4,65	383,6	3,76	3,78	299,6
Горох + пшеница	0,30	5,25	20,4	3,26	375,4	2,91	3,43	404,5
Горох + пшеница	0,36	4,90	21,3	3,41	396,2	2,87	3,38	409,2
Горох + пшеница	0,42	4,55	21,5	3,44	404,0	2,99	3,53	436,5
Горох + пшеница	0,48	4,20	19,7	3,15	370,4	2,84	3,34	424,8
Горох + пшеница	0,54	3,85	20,0	3,20	378,0	2,82	3,31	432,0
Горох + ячмень	0,30	5,25	19,9	3,18	404,0	2,81	3,37	314,1
Горох + ячмень	0,36	4,90	19,1	3,06	397,3	2,94	3,52	345,1
Горох + ячмень	0,42	4,55	20,7	3,31	428,5	2,99	3,58	366,6
Горох + ячмень	0,48	4,20	20,5	3,28	422,3	2,85	3,41	363,9
Горох + ячмень	0,54	3,85	22,7	3,63	465,3	2,84	3,39	378,8
Горох + овес	0,30	4,50	27,1	4,50	420,1	3,98	4,13	427,4
Горох + овес	0,36	4,20	27,9	4,63	440,8	4,42	4,67	496,0
Горох + овес	0,42	3,90	28,0	4,65	450,8	4,16	4,41	493,4
Горох + овес	0,48	3,60	25,8	4,28	425,7	3,97	4,25	496,2
Горох + овес	0,54	3,30	24,5	4,04	409,4	4,00	4,29	519,0
НСР ₀₅			2,13			0,29		

Для получения зеленой массы лучшей оказалась смесь горох 0,42 млн/га + овес 3,90 млн/га. При возделывании кормового гороха в смеси с пшеницей и ячменем оптимальной нормой высева для зерновых культур была 4,55, для гороха – 0,42 млн/га.

В одновидовых посевах кормового гороха с увеличением норм высева с 0,9 до 1,2 млн/га урожайность повышается на 0,58 т/га или на 61,7 % (табл. 2). Дальнейшее увеличение норм высева не обеспечивает роста урожайности.

Таблица 2

Влияние норм высева на урожайность и посевные качества семян кормового гороха (среднее за 2006-2008 гг.)

Норма высева, млн/га	Урожайность, т/га	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Масса 1000 зерен, г
0,9	0,94	75	82	138,1
1,0	1,16	79	93	135,9
1,1	1,45	82	94	132,0
1,2	1,52	83	94	131,6
1,3	1,50	83	95	130,1
1,4	1,48	84	96	127,3
НСР ₀₅ 0,11				

Лабораторные исследования показали, что семена кормового гороха имеют высокую энергию прорастания и всхожесть. В посевах с увеличением норм высева масса семян несколько снижается, а их посевные качества остаются высокими (табл. 2).

Сбор семян в одновидовых посевах на 14,6–17,7 % выше, по сравнению со смешанными посевами. Более высокий сбор качественных семян гороха обеспечивают его одновидовые посевы с нормой высева 1,2 млн/га. Смешанные посевы кормового гороха с зерновыми культурами по сбору кормовых единиц и переваримого протеина значительно превосходят их одновидовые посевы (табл. 1). При уборке на зеленый корм более высокий сбор кормовых единиц – 4,65 т/га и переваримого протеина – 450,8 кг/га получен в смеси горох 0,42 млн/га + овес 3,90 млн/га.

При возделывании на зерно сбор кормовых единиц – 4,64 т/га и переваримого протеина – 496,0 кг/га был больше в смеси горох 0,36 млн/га + овес 4,20 млн/га. В такой смеси обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином составила 107,8 г, вместо 79,3 г в зерне овса.

Данный вариант обеспечил самый большой чистый доход 9696 руб./га, рентабельность 136,5 %, выход обменной энергии 48,5 ГДж/га и низкую себестоимость 160,6 руб за 1 ц зерна.

Смешанные посевы кормового гороха с пшеницей и ячменем по сбору питательных веществ и экономическими результатами уступают его смеси с овсом, но в полученных из них кормах обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином значительно выше. В смешанных

посевах с увеличением норм высева бобового компонента сбор переваримого протеина, соответственно и качество корма, повышается.

Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что оптимальной нормой высева кормового гороха для получения максимального урожая зерна и качественных семян является 1,2 млн/га.

Более высокую урожайность фуражного зерна, сбор кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии обеспечивает смесь с нормами высева гороха 0,36 и овса 4,2 млн/га.

При посеве кормового гороха с пшеницей или ячменем оптимальная норма высева является для зерновых 4,55 и гороха 0,42 млн/га.

УДК 631.3.06:007.51

АГРОТЕХНОЭКОСИСТЕМА И ОЦЕНКА ЕЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

И.П. Терских, Н.И. Овчинникова, М.А. Кривцова

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Под агротехноэкосистемой (АТЭС, рис. 1) «люди-техника-природа» (ЛТП) будем понимать совокупность *n* подсистем, описывающих технологические процессы в растениеводстве (пахота, посев, культивация, боронование, уборка какой-либо сельскохозяйственной культуры и др.).

Каждый технологический процесс можно представить как функционирование системы «человек – машина – среда» (Ч-М-С) [1], так как он осуществляется человеком (оператором, комбайнером, водителем и т.д.), который управляет машиной (трактор, комбайн, автомобиль и др.) или машинно-тракторным агрегатом (МТА) в определенных природных условиях среды.

Определяющей составляющей АТЭС являются «люди», а в подсистемах «Ч-М-С» – человек. «Человеческий фактор» является решающим во всякого рода прогресса. Самые совершенные средства производства будут бездействовать или работать неэффективно, если не будет задействован человек. Человек в процессе работы принимает информацию, оценивает ее, принимает решение и выполняет действие.

Специфика работы оператора-тракториста настолько сложна и разнообразна, что учесть все факторы, влияющие на его работоспособность достаточно сложно. В свою очередь, неучет этих факторов приводит к снижению эффективности использования трактора, неполной реализации его технических возможностей и увеличению простоев. Так, например, уровень квалификации механизатора в значительной степени влияет на производительность его труда. Известно, что производительность труда механизаторов первого и второго классов выше на 10–20 %, чем у механизаторов третьего класса. Кроме того, они на 13–20 % эффективнее используют свое рабочее время, а расходуют топливо на 5–7 % ниже.

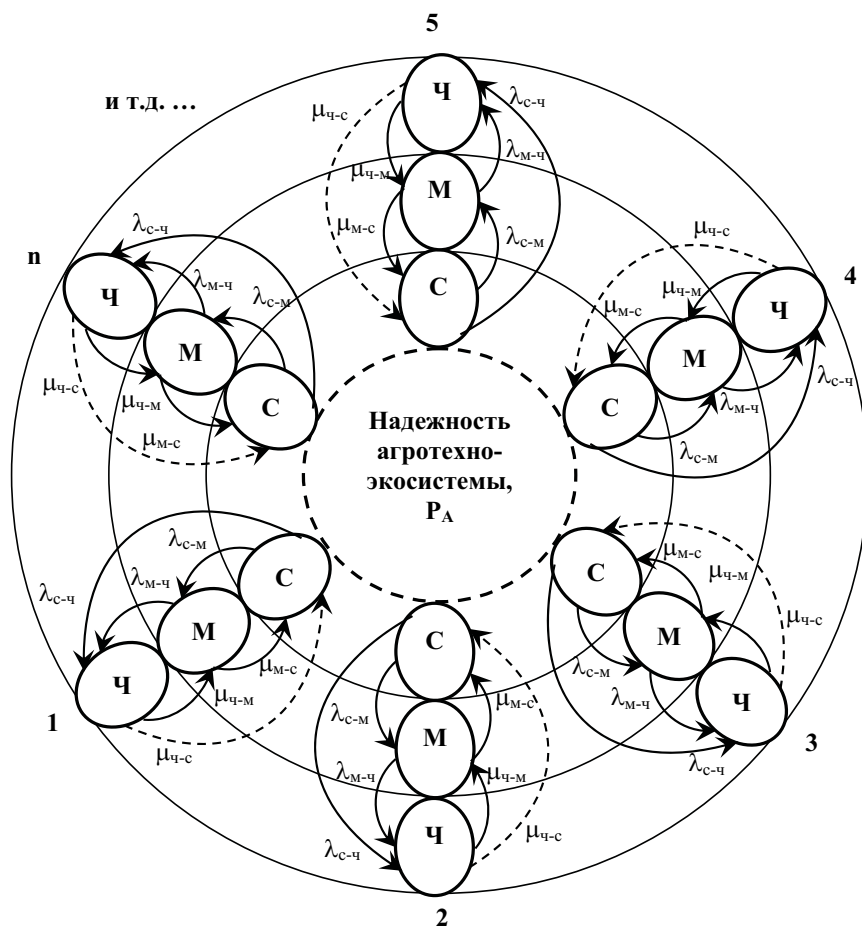


Рис. 1. Модель функционирования агротехноэкосистемы.

Оператор-механизатор при работе МТА выступает также в роли контролера, который осуществляет надзор за качеством и своевременностью выполнения работ в наилучшие агротехнические сроки. От механизатора во многом зависит экологичность технологических операций по обработке почвы, посеву, уборке урожая и т.д. С другой стороны, на работоспособность механизатора оказывают существенное влияние такие факторы, как несовершенство конструкций сельскохозяйственных машин, загазованность, шум, вибрация и др.

Таким образом, создание нормальных условий работы механизатору, учет факторов, в том числе и экологических, влияющих на его работоспособность является существенным резервом повышения эффективности использования машинно-тракторных агрегатов и обеспечения экологической безопасности при их функционировании.

Промежуточным звеном в АТЭС является компонента «техника», а в подсистемах «Ч-М-С» – «машина». Развитие техники всегда сопровождалось изменением технологий производства и взаимоотношений человека с машиной. От ручного труда человек переходит к механизированному выполнению технологических операций, а в ряде случаев – к автоматизированному. Под воздействием техники преобразуются все сферы деятельности человека, меняется его быт, мышление, психология и трудовая деятельность.

Использование техники для производства сельскохозяйственной продукции способствует росту производительности труда и его эффективности. Вместе с тем, сельскохозяйственная (с.-х.) техника эксплуатируется в сложных условиях, связанных с сезонностью работ, что сопряжено с форсированными режимами эксплуатации, значительными вибрационными и динамическими нагрузками, усиленным абразивным износом. Кроме этого сельскохозяйственная техника длительное время в году не работает, находится на хранении, которое не всегда осуществляется с эффективными средствами консервации и достаточной коррозионной защитой. В результате надежность с.-х. техники низкая, а у многих узлов и механизмов долговечность не соответствует нормативной, машины быстро выходят из строя. Эксплуатация неисправной техники усугубляет и без того отрицательные воздействия на почву, воду, воздух и животный мир.

Решение экологических проблем функционирования техники в сельском хозяйстве во многом зависит от выбранных технологий производства с.-х. культур, а также рационального комплекса машин, используемых для конкретных агроландшафтов с учетом природно-производственных условий и их экологической приспособленности. Важнейшими свойствами экологического характера, которым должна удовлетворять машина, являются эргономические свойства: гигиенические, антропометрические, физиологические и психологические. К гигиеническим свойствам относятся следующие показатели: температура, влажность, запыленность, токсичность, уровень шума, вибрация. Антропометрические показатели характеризуют соответствие конструкции машины и ее составных частей размерам и форме человека (сидение, механизмы управления, обзорность кабины и т.п.). Физиологические показатели определяют взаимосвязь машины, среды и человека. Они характеризуют силовые и скоростные возможности человека-оператора, его реакцию на изменяющиеся условия среды и управление технологическим процессом. Психофизиологические показатели основаны на рефлекторных реакциях человека, его трудовых навыках, опыте и сноровке и характеризуют возможности механизатора к восприятию и переработки информации. Таким образом, машина должна удовлетворять и сочетаться с возможностями человека-оператора и быть приспособленной к условиям эксплуатации, выполнению функциональных задач соответствующей подсистемы. Она оказывает существенное влияние на функционирование подсистемы «Ч-М-С» и экологическую безопасность агротехноэкосистемы в целом.

Окружающая среда является третьим элементом системы «человек-машина-среда» и общей компонентой всей АТЭС. В зависимости от выполняемого технологического процесса к «среде» относятся такие показатели, как температура, влажность почвы и ее состав, конфигурация полей и их засоренность, рельеф местности и т.п. Агроклиматические и почвенные условия играют важную роль при эксплуатации машин и влияют на эффективность использования МТА. Так, от температуры окружающего воздуха зависят развиваемая двигателем трактора мощность и величина расхода топлива. Конфигурация полей, уклон и размеры

поля определяют выбор способов движения машинно-тракторных агрегатов. Маневрирование скоростями и нагрузочными режимами непосредственно влияет на производительность и экономичность МТА. При различных почвенно-климатических условиях балансы мощности, тягового усилия и сопротивления машин видоизменяются, а их составляющие перераспределяются в соответствии с изменением состояния обрабатываемого материала, почвы, влажности, перепада температур.

Следует отметить влияние природных факторов и на человека, и в целом на сообщество людей в агротехноэкосистеме. Под влиянием таких природных факторов, как солнечное излучение, температурные колебания, давление атмосферного воздуха и его влажность, работоспособность человека в подсистемах «Ч-М-С» ухудшается, что влечет снижение надежности функционирования технологических процессов и АТЭС в целом.

Исследования человеко-машинных взаимоотношений с природой системными методами приобретают особое значение для сохранения экологичности окружающей среды, выживаемости и развития будущих поколений.

Оценку экосистем, в том числе и в сельском хозяйстве, обычно проводят по результатам экологического мониторинга путем различных методических приемов. Нам представляется возможным оценивать функционирование рассматриваемой агротехноэкосистемы по вероятности ее устойчивого состояния и надежности подсистем в нее входящих. АТЭС и ее подсистемы эволюционируют во времени и переходят из состояния в состояние под воздействием потока событий (внешних и внутренних факторов) с определенной плотностью (λ, μ) (рис. 1). Сделав допущение, что такой поток событий является Марковским (число состояний системы конечно, переходы системы в различные состояния происходят в случайные моменты времени, вероятности всех состояний системы зависят только от состояния системы в настоящем), составим по мнемоническому правилу систему уравнений Колмогорова (1):

$$\left. \begin{aligned} P_A \cdot \lambda_{c-m} + P_M \cdot \mu_{m-c} - P_A \cdot \lambda_{c-q} &= 0 \\ P_A \cdot \lambda_{c-m} - P_M \cdot \mu_{m-c} - P_M \cdot \lambda_{m-q} + P_q \cdot \mu_{q-m} &= 0 \\ P_M \cdot \lambda_{m-q} - P_q \cdot \mu_{q-m} + P_A \cdot \lambda_{c-q} &= 0 \end{aligned} \right\}, \quad (1)$$

где P_A, P_M, P_q – надежности (вероятности безотказной работы) агротехноэкосистемы, машины и человека соответственно;

$\lambda_{c-m}, \lambda_{m-q}, \lambda_{c-q}, \mu_{q-c}, \mu_{q-m}, \mu_{m-c}$ – интенсивности влияния соответствующих компонент «человека», «машины», «среды» друг на друга: $c-m$ и $c-q$ – среды на машину и человека; $m-q$ и $m-c$ – машины на человека и среду; $q-m$ и $q-c$ – человека на машину и среду.

Под надежностью АТЭС будем понимать такое ее состояние, при котором негативные воздействия (выбросы газов, уплотнение почвы и др.) не превышают предельно допустимых концентраций.

Одно из решений системы (1) имеет вид:

$$P_A = \frac{P_q \cdot \mu_{q-m} - P_M \cdot \lambda_{m-q}}{\lambda_{c-q}} \quad (2)$$

Анализируя полученное решение (2), можно заключить, что чем надежнее компоненты «человек» и «машина», тем выше экологическая безопасность агротехноэкосистемы; чем меньше интенсивность влияния среды и машины на человека, тем выше надежность АТЭС; чем интенсивнее влияет человек на машину, поддерживая нормальным ее техническое состояние, тем надежнее функционируют подсистемы и система в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Овчинникова Н.И. Надежность функционирования мобильных человеко-машинных технологических систем в растениеводстве (теоретические обобщения) / Н.И. Овчинникова. – Иркутск: ИрГСХА, 2000. – 192 с.

УДК 631.87:635.91.075

ВЛИЯНИЕ ТОРФО-ПЕРЕГНОЙНЫХ СМЕСЕЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ АСТРЫ НИЗКОРОСЛОЙ

И.Р. Тинт, Н.К. Трубина

*Омский государственный аграрный университет,
Омск, Россия*

Декоративные растения большей частью тропического и субтропического происхождения. Чем больше несоответствие между происхождением и условиями произрастания культуры, тем выше требования растений к условиям внешней среды, в том числе к почвенному питанию. Требовательность цветочных культур к плодородию почвы и к концентрации питательных веществ зависит от биологических особенностей, корневой системы, интенсивности поглощения элементов питания, фаз, роста.

Трудно представить, как смог бы жить и работать человек без зеленых цветущих растений, особенно учитывая развитие производства, и связанное с этим ухудшение экологической обстановки в городе. Исследуя проблему выращивания цветочных растений, мы решили изучить влияние торфо-перегнойных смесей на рост и развитие рассады астры низкорослой.

В настоящее время одним из самых распространенных клумбовых растений является астра низкорослая, поэтому она была выбрана объектом исследования.

Задачи исследования входят: изучение действия торфо-перегнойных смесей на прорастание семян культуры; изучение действия торфо-перегнойных смесей на рост и развитие астры низкорослой; на основе почвенно-растительной диагностики разработать торфо-перегнойную смесь с оптимальным соотношением исходных компонентов.

Новизна данного исследования в том, что впервые будет разработана смесь, состоящая из различных исходных компонентов (торф, перегной КРС, дерновая земля, лугово-черноземная почва), для астры

низкорослой. Это позволит оптимизировать питание астры низкорослой с целью повышения декоративной ценности культуры.

Астра – используется в качестве декоративного растения с XIX века. Родина ее – северные области Китая, Маньчжурии, Кореи.

«Aster» – латинская транскрипция греческого «asteros» – *звезда*, название дано за форму соцветий. Род Астра принадлежит к семейству Астровых или Сложноцветных, включает около 600 видов.

«Триумф» – красивая бордюрная астра из группы карликовых. Кустик ее невысокий – 20–25 см, с большим количеством махровых соцветий. Астра имеет мощную, широкую разветвленную корневую систему, основная масса корней располагается на глубине 10–15 см. Корни, механически поврежденные во время посадки рассады и при рыхлении междурядий, быстро восстанавливаются. При выращивании астры следует помнить, что она не любит сильно кислых почв и застоя воды. Астры хорошо растут и развиваются на открытом солнечном месте, на умеренно влажных средней плотности почвах, содержащих известь.

Нельзя вносить под астры в качестве удобрений свежий навоз, это способствует поражению фузариозом.

Для нормального развития растений, получения высокого урожая необходимо обеспечение растений водой, воздухом, минеральными элементами в достаточном количестве и оптимальных соотношениях, что во многом зависит от качества почвенного субстрата.

На основе анализа литературных источников нами было установлено, что для овощных культур наиболее широкое применение в нашей стране имеют смеси, основой которых являются различные виды торфа, последний смешивают в разных соотношениях с легкими естественными почвами, навозным компостом.

Исходные элементы для составления смесей должны обладать высокой буферностью, оптимальной плотностью, хорошей воздухопроницаемостью, высокой водоудерживающей и поглощательной способностью, не содержать патогенной микрофлоры.

Исследование проводилось в вегетационном опыте, который состоял из десяти вариантов. Контрольным вариантом являлась лугово-черноземная почва без добавления удобрений. Смеси составлялись из дерновой земли, торфа, перегноя КРС в различных соотношениях; торфа и дерновой земли; торфа и лугово-черноземной почвы в различных соотношениях; торфа в сочетании с фосфорными и калийными удобрениями.

Анализ смесей, используемых в опыте, проведенный стандартными методами, до закладки опыта, показал, что содержание нитратного азота очень высокое. Низкое содержание подвижного фосфора характерно всем вариантам опыта. По уровню обеспеченности водорастворимым калием все варианты опыта имеют очень низкое содержание. Реакция среды приготовленных смесей слабо кислая или близка к нейтральной.

Проведенное нами исследование показало, что высокая всхожесть семян отмечена практически на всех вариантах, исключая лишь варианты, где в качестве исходного субстрата используется чистый торф или его доля в смеси была значительна.

Из данных биометрического анализа, проведенного в фазу пяти настоящих листьев, следует, что накопление зеленой массы растениями

астры низкорослой, а так же активное развитие их корневой системы, происходит в вариантах, состоящих из дерновой земли и торфа, в различных соотношениях.

Из данных биометрического анализа, проведенного в фазу бутонизации, следует, что растения астры низкорослой в вариантах, состоящих из торфа, дерновой земли и перегноя КРС, обладают более развитой надземной частью и мощной корневой системой. Как и в фазу пяти настоящих листьев на вариантах, основой которых является торф, нарастание вегетативной массы и развитие корневой системы было незначительно.

Делая выводы о влиянии торфо-перегнойных смесей на рост и развитие растений, можно отметить, что рассада астры низкорослой, выросшая в вариантах, состоящих из торфа, дерновой земли и перегноя КРС, обладает большей зеленой массой и развитой корневой системой.

Изучив действие торфо-перегнойных смесей, используя метод почвенно-растительной диагностики, на проращивание семян, а так же рост и развитие астры низкорослой нам удалось разработать оптимальную торфо-перегнойную смесь, применение которой будет экономически эффективно.

УДК 631.81:631.416

ДИАГНОСТИКА ПОТРЕБНОСТИ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ В cd , ni И zn НА ОСНОВЕ ПОЛЕВОГО ОПЫТА

Н.К. Трубина

*Омский государственный аграрный университет,
Омск, Россия*

Основоположниками отечественной агрохимии [7, 9, 10], была установлена возможность использования результатов полевых опытов для определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры. Исследователи [3] отмечают, что полевой опыт позволяет выявить роль отдельных элементов питания в повышении урожайности культур, установить закономерности между содержанием питательных веществ в почве, растениях, а также величиной и качеством урожая. Такой комплексный подход к проблеме питания сельскохозяйственных культур позволил нам разработать систему диагностики потребности столовой свеклы в кадмии, никеле и цинке на основе полевого опыта для условий Омского Прииртышья.

В настоящее время, в агрохимии актуально изучение взаимосвязи между содержанием элементов в почве, продуктивностью растений и качеством продукции, выявление вклада различных источников в процессы загрязнения почв, определение предельных нагрузок на отдельные компоненты агроландшафтов с учетом особенностей климата и почв региона и сохранением устойчивости агросистем [2, 4, 8, 11]. Возросший интерес к загрязнению почв привел к тому, что изучение микроэлементов, выполняющих роль именно микроэлементов, в 80–90-е годы снизился, акцент был перенесен на их избыточные количества, при

этом за многими из них прочно закрепился термин тяжелые металлы. Ковальский В.В., мотивируя тем, что организмы в процессе эволюции приспосабливаются к химическому составу окружающей среды, предлагает исключить выражение «токсический элемент», а указывать дозу и форму соединений, при которой установлена токсичность [6]. На наш взгляд, изучение микроэлементов должно вестись с двух позиций: как источников питания, и как потенциальных загрязнителей с регламентацией их количества. Поскольку, большинство исследований проводятся при высоких уровнях загрязнения (3.0; 5.0; 10.0 и т.д. ПДК), то есть, заведомо негативном их проявлении, необходимы эксперименты с более низкими концентрациями металлов, которые позволят выявить их действие (возможно и положительное). По этому поводу Н.Ф. Батыгин [1] отмечает, что для того, чтобы выявить специфичность действия конкретного фактора, исследователи проводят эксперименты, главным образом, с большими дозами. Это позволяет решить поставленную задачу, но исключает возможность суждения об использовании малых доз, которые могут представлять хозяйственный интерес. Все это послужило подводом к тому, что на первом этапе наших исследований, начатых в 1996 году, по изучению влияния Cd, Ni и Zn на урожайность столовой свеклы были взяты достаточно низкие дозы и в основном они базировались на литературных источниках. Однако, многочисленные данные о влиянии металлов на свойства почвы, рост и развитие растений, урожайность и его качество, приводимые в научной литературе часто противоречивы и специфичны для почвенно-климатических условий и уровня антропогенной нагрузки территории проведения исследований. Кроме того, данных о влиянии Cd, Ni и Zn на рост, развитие и урожайность, изучаемой нами культуры, на черноземных почвах Западной Сибири мало. В обобщаемой научной литературе данные о влиянии элементов на различные культуры можно систематизировать по принципу эффективности воздействия. В наших исследованиях оценка действия изучаемых элементов проводилась по шести показателям: урожайность корнеплодов; прибавка урожайности корнеплодов абсолютная (в т/га) и относительная (в %); окупаемость одного килограмма внесенного элемента товарной продукцией; «товарность» урожая – процент корнеплодов от урожая общей биомассы; индекс устойчивости, который определялся как частное от деления урожайности на изучаемом варианте к урожайности фонового варианта.

Полевые исследования проводили в южной лесостепи Омской области. Почвенный покров опытного поля представлен лугово-черноземной среднесиловой среднегумусовой тяжелосуглинистой почвой. Карбонаты залегают с глубины 111 см, оглеение в виде ржавчины и сизых пятен с 153 см. Реакция почвенного раствора верхних горизонтов нейтральная, оптимальная для роста и развития возделываемых культур. Вниз по профилю почвенный раствор подщелачивается. Горизонт B_{2k} и C_k имеет щелочную реакцию среды, что обуславливается содержанием карбонатов. В целом состав ППК благоприятен, основная доля приходится на кальций – 77–88 %; магний – 13–21 %. Содержание поглощенного натрия незначительное – 0,8–1,7 %. Агрохимические показатели, в среднем по годам исследований, в верхнем 30-сантиметровом слое были следующие: pH водной вытяжки 6,5–7,0; сумма поглощенных оснований

– 31–38 мг-экв/100 г почвы; N-NO₃ – 8,0–19,1; P₂O₅ – 34,2–36,1; K₂O – 60,1–83,2 мг/1000 г почвы (2 %-ная уксусная кислота); содержание подвижных форм Cd – 0,041–0,083; Ni – 0,40–0,69; Zn – 2,31–3,38; Cu – 0,27–0,39; Pb – 0,54–1,43 мг/кг почвы (ацетатно-аммонийный буфер с pH 4,8).

Азот и фосфор на фоновом варианте вносили до посева в виде аммиачной селитры и двойного гранулированного суперфосфата в дозе N₄₅P₉₀. Металлы в виде сухих ацетатных солей вносили до посева вручную, предварительно смешав с сухой почвой в дозах Cd₇, Ni₂₂, Zn₃₆.

Объектами исследований являлись лугово-черноземная почва, металлы – кадмий, никель, цинк и растения столовой свеклы.

Анализ, полученных нами данных, на первом этапе исследований (1996–1999 гг.) показывает, что положительное влияние на урожайность корнеплодов оказывали все изучаемые нами элементы, но при этом, была установлена специфичность их действия. Максимальная урожайность корнеплодов была получена на делянках, где вносили никель в дозе 22 кг/га на фоне N₄₅P₉₀, средняя урожайность составила 85,4 т/га, что на 14,4 т/га или 20,3 % выше, чем на фоне. На этом же варианте получены самые высокие в опыте показатели окупаемости и товарности, которые соответственно составили 922,7 кг/кг и 55 %. Рассчитанный нами индекс устойчивости (1,2), говорит о том, что растения столовой свеклы были достаточно адаптированы как к элементу, так и к его дозе. Нами отмечена специфичность действия никеля в зависимости от метеорологических условий вегетационного периода. Так наибольшие прибавки от его внесения наблюдались в засушливые 1998 и 1999 годы. Видимо, это связано с влиянием никеля на нитрификационную способность почвы.

На втором месте по значимости на формирование урожая столовой свеклы стоит цинк. Использование его в дозе 36 кг/га на фоне N₄₅P₉₀ способствовало достаточно значительному росту урожайности корнеплодов, прибавка к фону составила 8,7 т/га или 12,2 %, однако при этом окупаемость составила лишь 338,9 кг/кг, а товарность – 50,4 % (минимальная в опыте).

Если оценивать действие кадмия по величине урожайности, абсолютной и относительной прибавкам, то можно отметить, что роль его не столь существенна (прибавка к фоновому варианту – 5,4 %). Показатели же окупаемости (771,4 кг/кг) и товарности (51,2 %) говорят о том, что этот элемент достаточно эффективно работает на формирование урожая. В действии кадмия отмечается достаточно устойчивая метеозависимость.

Таким образом, наши исследования в течение 1996–1999 годов показали, что внесение никеля в дозе 22 и цинка в дозе 36 кг/га оказывает благоприятное влияние на урожайность столовой свеклы. Внесение кадмия не оказало существенного влияния на урожайность корнеплодов. Положительное действие никеля и цинка можно объяснить несколькими причинами. Первая – стимулирующее влияние никеля на процесс нитрификации и минерализации органических соединений азота в почве [5]. Обеспеченность азотом лугово-черноземной почвы опытного участка в течение 1996–1999 годов была низкой. В условиях недостаточного азотного питания никель увеличивал его доступность для растений. Так, согласно проведенным ранее нашим исследованиям, внесенный никель в

почву через 8 недель после применения увеличивал содержание нитратного азота на 64 % по сравнению с контрольным вариантом. Применение цинка способствовало усилению нитрификации в почве на 33,6 %.

Другая причина положительного действия никеля и цинка на урожайность заключается в том, что данные элементы при определенном диапазоне концентраций могут выступать активаторами окислительно-восстановительных процессов в растительных клетках, улучшая тем самым обмен веществ. Как показали наши исследования, применение никеля в небольших дозах оказывает стимулирующее влияние на всхожесть семян свеклы и на рост растения на начальном этапе развития.

В лугово-черноземной почве до посева содержание цинка было низкое, его применение в дозе 36 кг/га оптимизирует питание растений этим элементом. Это также является причиной повышения урожайности на этом варианте, поскольку цинк входит в состав многих ферментов, за счет чего улучшается обмен веществ и, как следствие, возрастает биомасса растения. Цинк также влияет на действие гормонов роста – ауксинов. Возможно, этим объясняется рост вегетативной массы растения при применении данного металла.

Учитывая результаты, полученные в первой серии опытов, на втором этапе исследований (2000–2003) было продолжено изучение влияния Cd, Ni и Zn на урожайность столовой свеклы. При этом дозы микроэлементов рассчитывались с учетом фактического содержания элементов в слое почвы 0–30 см (до посева), предельно допустимых концентраций (ПДК) в почве каждого элемента и определялись как разность между ПДК и фактическим содержанием элемента в почве до посева ($\Delta_{\text{ф}}$). Для каждого элемента в опыте применяли дозы равные 0,5; 1,0; 2,0 ПДК, которые вносились на фоне для $N_{45}P_{90}$. Таким образом, схема микрополевых опытов состояла из трех блоков: «блок Cd», «блок Ni» и «блок Zn». Дозы внесения для Cd изменялись от 2,9 до 11,6 кг/га, для Ni от 5,4 до 23 и для Zn от 41,4 до 166 кг/га.

Наибольшее положительное влияние на урожайность корнеплодов столовой свеклы оказал никель. Все изучаемые нами дозы обеспечивали прибавку относительно фонового варианта, которая изменялась от 22,1 до 61,7 % и в среднем за годы исследований в «блоке Ni» составляла 36,3 %. В этом же блоке, в среднем за годы исследований, получены максимальные в опыте значения следующих показателей: окупаемость – 34 гр/кг внесенного элемента; товарность – 57,3 % и индекс устойчивости 1,38. Наибольшее положительное влияние никеля на урожайность корнеплодов столовой свеклы отмечено при его внесении в дозе 23 кг/га, средняя прибавка за годы исследований – 61,7 %.. Надо отметить, что на этом варианте растения были максимально адаптированы как к элементу, так и к его дозе – средний индекс устойчивости равен 1,62.

В «блоке Zn» получена вторая по значимости в опыте средняя прибавка как в граммах (290,3), так и в процентах, товарность (55,7 %) и индекс устойчивости (1,24). При внесении возрастающих доз цинка прибавка урожайности корнеплодов была отмечена лишь относительно фонового варианта и с увеличением дозы она изменялась от 40,4 до 6 %, максимальная прибавка соответствовала внесению Zn = 0,5 ПДК (41,1 кг/га). С внесением возрастающих доз Zn снижалось не

только абсолютная и относительная прибавка, но и окупаемость одного килограмма внесенного элемента товарной продукцией и индекс устойчивости.

Внесение возрастающих доз Cd на фоне $N_{45}P_{90}$, в целом, также способствовало росту урожайности корнеплодов столовой свеклы на 91–361 грамм или 7,6–30,0 %, максимальная прибавка соответствовала внесению Cd = 1,0 ПДК (5,8 кг/га). Следует отметить, что средняя абсолютная и относительная прибавка в «блоке Cd» была минимальная по опыту и соответственно составила 196,3 гр и 16,4 %. Оценивая в целом влияние Cd, Ni и Zn на столовую свеклу можно отметить, что культура была достаточно адаптирована как к элементам, так и к возрастающим дозам. Расчет индексов устойчивости показал, что изучаемые нами элементы, по действию их на урожайность столовых корнеплодов располагаются в следующий ряд: $Ni > Zn > Cd$.

В соответствии с исследованиями [3] дозы удобрений (Д) являются функцией содержания элементов питания в почве, зависимость между дозой удобрения и содержанием элементов питания в почве обратно пропорциональная.

$$D = f \times x_n \quad (1)$$

Чем выше почвенные запасы подвижных элементов питания, тем меньше должны быть дозы удобрений. Математически это можно выразить следующей формулой:

$$D_o \times X_o = D_n \times X_n, \quad (2)$$

где: D_o – установленная доза питательных веществ удобрений (кг д.в./га) при соответствующем содержании элемента в почве (X_o , мг/кг); D_n – предполагаемая доза удобрений (кг д.в./га) при содержании соответствующего элемента в почве конкретного поля (X_n , мг/кг).

Отсюда:

$$D_n = \frac{D_o \cdot X_o}{X_n}, \quad (3)$$

Такой сравнительно простой, и доступный метод расчета позволяет уточнять дозы удобрений в зависимости от химического состава почвы, повысить их эффективность под различные культуры и получать высокие урожаи хорошего качества. Данный метод расчета доз удобрений проверялся в течение ряда лет в полевых опытах и в условиях производства и показал вполне удовлетворительные результаты. Нами установлено, что наибольшая прибавка урожайности столовой свеклы за годы исследований (2000-2003 гг.) получена при внесении в почву кадмия в дозе 5,8 кг/га, никеля – 23 кг/га, цинка – 41,4 кг/га (D_o) при содержании в почве Cd – 0,051, Ni – 0,657, Zn – 2,46 мг/кг почвы (X_o), следовательно величина $D_o \times X_o$ для кадмия равна 0,296; для никеля – 15,1; для цинка – 101,8. Отсюда расчетная доза для данных микроэлементов под столовую свеклу определяется по уравнениям (4–6):

$$D_{Cd} = \frac{0,296}{Cd \text{ мг/кг}} \quad (4)$$

$$D_{Ni} = \frac{15,1}{Ni_{\text{мг/кг}}} \quad (5)$$

$$D_{Zn} = \frac{101,8}{Zn_{\text{мг/кг}}} \quad (6)$$

Предложенные нами формулы для определения ориентировочных доз применения кадмия, никеля и цинка под столовую свеклу позволяют отойти от простого эмпиризма в применении удобрений и ориентироваться на конкретные дозы с учетом содержания доступного элемента в почве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батыгин Н.Ф. Онтогенез высших растений / Н.Ф. Батыгин / Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В.И. Ленина. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 100.
2. Глазовская М.А. Геохимические основы топтологии и методики исследований природных ландшафтов / М.А. Глазовская. – М.: Наука, 2002. – 288 с.
3. Ермохин Ю.И. Оптимизация минерального питания и качества картофеля и овощных культур: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Омск, 1983. – 35 с.
4. Ильин В.Б. К вопросу о разработке предельно допустимых концентраций тяжелых металлов в почвах / В.Б. Ильин // Агрохимия. – 1985. – № 10. – С. 94–101.
5. Каббата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Каббата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989. – 440 с.
6. Ковальский В.В. Геохимическая среда, микроэлементы, реакция организмов / В.В. Ковальский // Тр. Биогеохим. лаб. – Т. 2. – М.: Наука, 1999. – С. 5–23.
7. Лебедянцев А.Н. Процесс нитрификации как фактор усиления зольного питания растений / А.Н. Лебедянцев // Избранные труды. – М., 1960. – С. 157–174.
8. Минеев В.Г. Экологические проблемы агрохимии / В.Г. Минеев. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 285 с.
9. Прянишников Д.Н. Избранные сочинения / Д.Н. Прянишников. – Т. 1. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 735 с.
10. Соколов А.В. Методы диагностики недостатка питательных веществ по внешнему виду и анализу растений / А.В. Соколов // Руководство для полевых и лабораторных исследований почв. – Т. 5. – Вып. 2. – М.: Изд. АН СССР, 1947. – С. 107–122.
11. Черных Н.А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Кн. 5. Экологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами / Н.А. Черных, Н.З. Милащенко, В.Ф. Ладонин. – Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2001. – 148 с.

УДК 631.81: 633.88.883 (571.13)

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ *ACHILLEA MILLEFOLIUM* L.
В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Н.К. Трубина, Н.Н. Жукова
Омский государственный аграрный университет,
Омск, Россия

Лекарственные растения привлекают внимание очень многих. Сколь неэффективны новые препараты, выпускаемые химико-фармацевтической промышленностью, скромные травы наших лесов и полей пользуются доверием сотни тысяч пациентов. И это вполне понятно. Терапевтическая ценность большого числа лекарственных растений признана научной медициной, они тщательно изучаются в медицинских и фармацевтических учреждениях и до сих пор составляют 35–40 % всех лекарств, отпускаемых нашими аптеками [1]

Промышленная культура лекарственных растений, в том числе тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.) в настоящее время в Западной Сибири не развита, заготовка сырья идет в естественных условиях произрастания. Но надо отметить, что с каждым годом происходит сокращение ареалов распространения лекарственных растений (в Омской области произрастает 85 видов лекарственных растений, из них 17 входят в список редких и исчезающих), а заготовка их сырья в естественных условиях сопряжена с целым рядом трудностей. В этом случае возделывание лекарственных растений позволяет расширить сырьевую базу для нужд медицины, фармацевтической и парфюмерной промышленности.

Кроме того, в Омской области принята программа «Расширение и развитие производства лекарственных средств – «Омское лекарство» (2000 г.). Основная задача – обеспечение бесперебойного снабжения аптек и лечебно-профилактических учреждений средствами местного производства, а также для решения проблемы импортозависимости и дефицита лекарственных средств в регионе.

Повысить продуктивность лекарственных растений с высоким качеством возможно при регулировании минерального питания путем применения удобрений. Для этого целесообразно выявить зависимость в системе «почва-удобрение-растение» и на основе полученных агрохимических и физиологических нормативных показателей разработать правильную, гибкую систему применения удобрений. Это, возможно, сделать тогда, когда будем располагать комплексным методом почвенно-растительной диагностики минерального питания, эффективности удобрений, величины и качества тысячелистника обыкновенного.

Цель данного исследования разработать научно обоснованную систему применения минеральных удобрений для промышленного выращивания тысячелистника обыкновенного и получения лекарственного сырья с качеством соответствующим ГОСТу и требованиям Государственной Фармакопии [2, 3] на лугово-черноземной почве в агроклиматических условиях Западной Сибири.

Одной из наиболее важных лекарственных культур, вызывающей большой интерес, является тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.). Препараты на основе тысячелистника находят широкое применение в медицине, парфюмерии, кулинарии, кормопроизводстве.

Полевые и лабораторные исследования проводили в 2003–2007 гг. Объектами служили: тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.) – сорт White Beauty, почва, минеральные удобрения, связанные в едином комплексе агротехнических мероприятий и метеорологических условий. Опыт был заложен по схеме: 1. Контроль (Без удобрений); 2. $N_{30}P_{30}$; 3. $N_{30}K_{30}$; 4. $P_{30}K_{30}$; 5. $N_{30}P_{30}K_{30}$.

На основе полевого опыта были выявлены наилучшие дозы и сочетания минеральных удобрений (табл. 1). Так, максимальная урожайность тысячелистника обыкновенного за четыре года проведенных исследований была получена при внесении удобрений в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$, и составила 225,5 т/га, что выше контрольного варианта на 16,6 %. Если полученные прибавки урожайности связать с окупаемостью 1 кг действующего вещества с урожаем, то максимальное значение было отмечено на варианте $N_{30}P_{30}$.

Разработанный коэффициент окупаемости 1 кг д.в. удобрений урожаем (4,13 ц) позволяет при планировании урожаев конкретно рассчитывать дозы удобрений под данную культуру.

Таблица 1

Действие и последствие удобрений на урожайность тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.)

Вариант	Урожайность, т/га				Средняя урожайность, т/га	Урожайность за 4 года, т/га	Прибавка		Окупаемость, 1 кг д.в., ц
	2004	2005	2006	2007			т/га	%	
Контроль	29,7	67,1	25,9	70,7	48,4	193,4	–	–	–
$N_{30}P_{30}$	36,1	76,0	29,8	76,3	54,6	218,2	24,8	12,8	4,13
$N_{30}K_{30}$	32,1	68,7	26,8	76,5	51,03	204,1	10,7	5,5	1,78
$P_{30}K_{30}$	31,8	69,1	28,2	75,1	51,05	204,2	10,8	5,6	1,80
$N_{30}P_{30}K_{30}$	36,4	78,6	30,7	79,8	56,4	225,5	32,1	16,6	3,57
НСР05	2,2	3,9	2,0	3,8					

Природные молекулы растительного происхождения служат, и еще долго будут служить, моделями для синтеза полезных человеку соединений. Несомненными преимуществами получения лекарств из растений являются широкий спектр их биологической активности и экологическая безопасность изготовления. В настоящее время, несмотря на огромные успехи химиков-синтетиков, из растений получают более трети лекарственных препаратов, структура многих из них настолько сложна, что растения еще долго будут их единственным источником [4, 5].

Основными показателями качества тысячелистника обыкновенного, согласно Государственной Фармакопии XI «Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье» [3], является содержание эфирного масла не менее 0,1 %; влажность не более 13 %; золы общей не более 15 %; золы, нерастворимой в 10 % растворе хлористоводородной кис-

лоты, не более 3 %; пожелтевших, побуревших и почерневших частей травы не более 1 %; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм, не более 10 %; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 10 %; органической примеси не более 0,5 %; минеральной примеси не более 1 %.

Эфирное масло из травы тысячелистника обыкновенного количественно отгоняли в течение 4–5 ч в условиях гидродистилляции (согласно ГОСТ 24027-2-80) [2].

Эфирное масло тысячелистника обыкновенного по своему фармакологическому действию является сильным антисептиком, вследствие чего может использоваться для приготовления напитков, настоев, продуктов длительного хранения. Следует также отметить широкое использование его в последнее время в ароматерапии.

Количественный выход эфирного масла по годам возделывания тысячелистника обыкновенного изменялся незначительно, как это следует из данных таблицы 2.

Таблица 2

Влияние минеральных удобрений на содержание эфирного масла в соцветиях тысячелистника обыкновенного

Вариант	Содержание эфирного масла, %		
	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Контроль	0,15	0,13	0,12
N ₃₀ P ₃₀	0,22	0,20	0,29
N ₃₀ K ₃₀	0,25	0,22	0,25
P ₃₀ K ₃₀	0,21	0,28	0,28
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,30	0,32	0,31

Внесение минеральных удобрений способствовало повышению доли эфирного масла в соцветиях тысячелистника по сравнению с контролем. Наибольшее его содержание за годы исследований наблюдалось на варианте тройного сочетания азотно-фосфорно-калийных удобрений (0,30–0,32 %). Хотелось бы отметить, что содержание эфирного масла в измельченном сырье должно составлять по ГОСТу не менее 0,1 %, в наших исследованиях на всех удобренных вариантах содержание эфирного масла выше этого предела.

Таким образом, на основании наших исследований, можно сделать вывод, что внесение различных сочетаний азотных, фосфорных и калийных удобрений в почву в дозе 30 кг/га д.в. оказывает положительное влияние на биохимический процесс образования эфирного масла в растениях тысячелистника обыкновенного, тем самым, улучшая качество сырья данной культуры.

Предприятия, занимающиеся переработкой лекарственного сырья, при приеме тысячелистника обыкновенного контролирует ряд показателей, в том числе содержание общей золы, которое согласно ГОСТу не должно превышать 15 %. В проведенных нами исследованиях установлено, что содержание общей золы по годам исследования изменяется незначительно. Изучаемые нами дозы и сочетания удобрений не спо-

собствовали увеличению общей золы в сухих образцах тысячелистника обыкновенного по сравнению с контролем, исключение составляет лишь вариант, где совместно вносили N, P и K по 30 кг/га – процент золы увеличился по сравнению с контролем на 2,15 %. С возрастом содержание золы в тысячелистнике обыкновенном уменьшается. Так, если в первый год жизни и использования культуры в среднем по опыту этот показатель был равен 9,15 %, то к третьему году жизни (использования) он не превысил 8,28 %.

Необходимо отметить, что в изучаемых нами вариантах, по годам исследований, содержание общей золы в не превышал уровень установленный ГОСТом – 15 %.

Не менее важным биохимическим показателем, характеризующим качество тысячелистника обыкновенного, является содержание в нем аскорбиновой кислоты, которая наряду с другими биологически активными веществами оказывает на организм человека фармакологическое воздействие.

В результате проведенных нами исследований было показано, что исследуемое лекарственное сырье относительно богато витамином C, содержание которого составляет 40,00–49,00 мг %, что существенно больше, чем, например, содержание аскорбиновой кислоты в различных видах смородины (от 38 до 40 мг %).

На основании проведенных исследований в 2004–2007 гг. можно сделать вывод об эффективности применения удобрений под тысячелистник обыкновенный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения: Справ. пособие / А.Ф. Гаммерман, Г.Н. Кадаев, А.А. Яценко-Хмелевский. – М.: Высш. шк., 1983. – 400 с.
2. ГОСТ 24027-2-80. Физико-химические показатели: влажность, зола, экстрактивные вещества, эфирные масла. – М., 1982. – 25 с.
3. Государственная фармакопея СССР. Общие методы анализа. 11-е изд-е. – Выпуск 2. – М., 1987. – 194 с.
4. Лукнер М. Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений и животных / М. Лукнер. – М.: Мир, 1979. – 548 с.
5. Пасешниченко В.А. Растения – продуценты биологически активных веществ / В.А. Пасешниченко // Сорос. образоват. журн. – 2001. – № 8. – Т. 7. – С. 13–19.

УДК 631.53:635.1.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОЛЫ РАЗЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ТОМАТОВ

Н.К. Трубина, Е.С. Шевцова

*Омский государственный аграрный университет,
Омск, Россия*

Возросшая стоимость выпускаемых туковой промышленностью удобрений, проблемы охраны окружающей среды повышают интерес

к использованию местных удобрений. Зола, применяемая в качестве удобрения, значительно повышает урожай сельскохозяйственных культур. Эффективным приемом ее использования является предпосевная обработка семян.

Предпосевная подготовка семян предусматривает повышение их энергии прорастания и всхожести, что, в конечном итоге, ведет к усилению роста и развития растений, увеличению урожая, особенно раннего, а также защите растений от патогенов. С целью защиты растений от патогенов в качестве предпосевной обработки часто применяют пестициды, что приводит к обострению проблемы охраны окружающей среды. Поэтому в последнее время проводятся поисковые исследования новых экологически безопасных средств защиты растений и технологии их применения [1, 3]. Зола поистине уникальное вещество, так как обладает не только питательными, но и бактерицидными свойствами, при этом является экологически безопасным природным сырьем. Причем ресурсы такого сырья у нас в стране огромны.

Цель наших исследований заключалась в изучении влияния предпосевной обработки семян золой различных растений на рост и развитие рассады томатов.

Лабораторно-вегетационные опыты были заложены на кафедре агрохимии ОмГАУ в 2007–2008 гг. Схема опыта состояла из 6 вариантов, закладка опыта проводилась в трехкратной повторности по следующей схеме:

1. 0 (дистиллированная вода); 2. Зола березы (водный раствор); 3. Зола осины (водный раствор); 4. Зола черемухи (водный раствор); 5. Зола яблони (водный раствор); 6. Зола пшеничной соломы (водный раствор). Исследования проводились с культурой томата сорта Боец. Семена для каждого варианта намачивали в водном растворе золы согласно схеме опыта. После этого раствор сливали и производили посев семян. Рассаду выращивали в вегетационных сосудах.

В период исследований проводили:

1. Определение качественного элементного состава золы; проводилось на рентгенофлуоресцентном волнодисперсионном спектрометре OPTIM'X ARL по методике, представленной в книге Эрхард Х. Рентгенофлуоресцентный анализ. – Москва: Металлургия, 1985.

2. Фенологические наблюдения, при проведении которых отмечались: время посева, появление всходов, появление первого настоящего и последующих листьев.

3. Определение всхожести семян по ГОСТ 2047 – 84, которое заключается в установлении отношения нормально проросших семян к общему их количеству. У проростков определяли длину корешка и ростка.

4. Определение площади листьев рассады гравиметрическим методом путем деления веса всех листьев на вес известной листовой поверхности.

5. Измерение биометрических показателей (высота рассады, масса надземной части и корней) в период роста и развития рассады. По биометрическим данным рассчитывался индекс качества рассады (отношение массы к высоте) на всех вариантах.

6. Определение транспирации по методике профессора Арланда. Она заключается в измерении относительной транспирации за промежуток времени и в определенную фазу.

7. Определение валового содержания азота, фосфора, калия.

Уборку рассады томатов провели в фазу бутонизации – цветения.

Статистическую обработку опытных данных проводили методом дисперсионного и корреляционного анализа (Доспехов Б.А., 1985).

Влияние различных видов золы на всхожесть семян томатов

Посевные и урожайные качества семян зависят от уровня их жизнеспособности. О жизнеспособности же семян судят обычно по всхожести и энергии прорастания.

Среди показателей посевных качеств важнейшее значение имеет всхожесть семян. Семена с хорошей всхожестью при нормальной агротехнике всегда дают дружные и полноценные всходы. Всхожесть определяет пригодность семян для посева, норму их высева [3].

Лабораторная всхожесть. Всхожесть определяют проращиванием, и процент ее устанавливают отношением нормально проросших семян к общему их количеству [2, 3].

В таблице 1 представлены данные лабораторной всхожести семян.

Таблица 1

Лабораторная всхожесть семян томатов

Вариант	Всхожесть семян, %	Изменение относительно контроля	
		абсолют., %	относит., %
Контроль	75,0	–	–
Зола березы	77,5	+2,5	+3,3
Зола осины	80,0	+5,0	+6,7
Зола черемухи	77,5	+2,5	+3,3
Зола яблони	82,5	+7,5	+10
Зола соломы	82,5	+7,5	+10
НСР ₀₅		2,5	

Оценка влияния различных видов золы на всхожесть семян томатов показывает, что обработка их золой яблони и золой соломы повысила всхожесть на 10 %, золой осины – на 6,7 % по сравнению с контролем. При этом можно утверждать с вероятностью 95 %, что наиболее эффективными оказались варианты, где в качестве обработки семян использовались зола яблони и зола соломы. Но и на вариантах, где в качестве предпосевной обработки использовалась зола березы и зола черемухи, всхожесть была выше, чем на контроле. Это говорит о положительном воздействии любой золы на лабораторную всхожесть семян.

«Полевая» всхожесть. Следует отметить, что всхожесть, которая определена при идеально благоприятных условиях влажности, доступа воздуха, температуры (в лабораторных условиях), не соответствует фактической всхожести семян в полевых условиях (полевой всхожести).

Полевую всхожесть определяют путем учета появления всходов во всех повторностях опыта и выражают в процентах от определенного количества высеянных семян [3].

В наших вегетационных опытах мы также провели определение так называемой «полевой» всхожести (табл. 2). Наиболее высокая всхожесть семян была отмечена на варианте с использованием золы яблони (83,3 %). Высокие результаты мы также получили на вариантах с золой осины (76,7 %), золой соломы (70 %) и золой березы (70 %).

Таблица 2

«Полевая» всхожесть семян томатов

Вариант	Всхожесть семян, %	Изменение относительно контроля	
		абсолют., %	относит., %
Контроль	46,7	–	–
Зола березы	70,0	+23,3	+50,0
Зола осины	76,7	+30,0	+64,2
Зола черемухи	43,3	-3,4	-7,3
Зола яблони	83,3	+36,6	+78,4
Зола соломы	70,0	+23,3	+50,0
НСР ₀₅		13,3	

Проведя анализ данных таблицы 1 и таблицы 2, мы видим, что лабораторная всхожесть значительно отличается от «полевой». Объясняя это, мы не можем ссылаться на метеорологические факторы, так как опыт проводился не в полевых условиях, и мы имели возможность поддерживать оптимальную температуру, влажность, освещенность. Но необходимо учитывать такой фактор, как почвенные условия, в который входят: состав ППК, pH, воздухо- и водопроницаемость, наличие микробиологической фауны (грибы, бактерии). Все это, несомненно, оказывает воздействие на семена томатов, как положительное, так и отрицательное.

Исходя из полученных данных «полевой» и лабораторной всхожести, можно утверждать, что лучшее влияние на семена томатов оказали зола яблони, зола осины и зола соломы. Зола березы также оказала высокое положительное воздействие на «полевую» всхожесть и незначительное – на лабораторную. Зола черемухи оказала положительное воздействие только на лабораторную всхожесть, на «полевую» – не повлияла.

ИНДЕКС КАЧЕСТВА РАССАДЫ ТОМАТОВ

Урожай плодов в значительной степени определяется качеством рассады к моменту высадки в открытый грунт.

Одним из критериев оценки качества рассады является показатель мощности (индекс качества), рассчитанный по биометрическим данным (отношение массы к высоте растений). Показатель мощности отражает влияние предпосевной обработки семян золой различных растений на рост и развитие рассады [4].

Применение золы в качестве предпосевной обработки семян томатов существенным образом отразилось на биометрических показателях рассады: высота растений, масса надземной части и корневой системы растений выше, что повлияло на повышение индекса качества рассады.

Данные расчетов за 2007–2008 гг. представлены в таблице 3.

Таблица 3

Индекс качества рассады томатов (в среднем за 2007–2008 гг.)

Вариант	Индекс качества	Абсолют. изменения	Относит. изменения, %
Контроль	0,50	–	–
Зола березы	0,54	+0,035	+6,9
Зола осины	0,55	+0,044	+8,7
Зола черемухи	0,54	+0,032	+6,4
Зола яблони	0,55	+0,049	+9,7
Зола соломы	0,57	+0,069	+13,4
НСР ₀₅		0,016	

На основании полученных расчетов можно сказать, что все виды изучаемой нами золы оказали положительное действие на качество рассады. Об эффективности действия предпосевной обработки семян золой различных растений на качество рассады можно утверждать с вероятностью 95 %.

Средние данные за два года показали, что наибольший индекс качества рассады оказался на варианте с золой соломы, который составил 0,57, что на 13,4 % больше, чем на контроле. По сравнению с другими вариантами обработка семян золой соломы наиболее эффективна.

Вывод

На основании совокупных данных изученных нами показателей (всхожесть, биометрические показатели проростков семян, площадь листьев, высота рассады, масса надземной части и корней, индекс качества рассады) мы пришли к выводу, что наиболее эффективным оказалось намачивание семян томатов в растворах золы соломы, яблони и осины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каменьков А.В. Новые средства предпосевной подготовки семян / А.В. Каменьков, А.А. Разина, Ю.С. Корзинников // Аграрная наука. – 2003. – № 11. – С. 16–17.
2. Макаро И.Л. Повышение продуктивности семян овощных культур / И.Л. Макаро, А.В. Кондратьева. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 200 с.
3. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. И.Ф. Белика. – М.: Изд-во НИИ МСХ РСФСР, 1970. – 211 с.
4. Невенчанная Н.М. Применение торфо-пометных таблеток и метода комплексной растительной диагностики при выращивании овощных культур: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04 / Н.М. Невенчанная. – Омск, 2006. – 115 с.

ОСОБЕННОСТИ МИКРОКЛИМАТА И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ

А.С. Филиппов, А.М. Зайцев, Т.В. Кузнецова

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Проблема управления продукционным процессом культурных растений в агроландшафтах является главным звеном в технологиях возделывания культур, где показатели урожайности и качества зерна, отражают эффективность научно-обоснованной технологии в каждом конкретном агроценозе с учетом всех факторов роста и развития растений. В условиях Иркутской области в относительно благоприятных условиях, при освоении севооборотов, внедрении интенсивных сортов и технологий возделывания зерновых культур, средняя урожайность не превышает 15–16 ц/га. Использование зерна пшеницы на продовольственные цели даже в качестве «филера» (добавки) не превышает 40–50 %. Несмотря на сложный рельеф сельскохозяйственной территории, элементы горизонтальной и вертикальной структуры агроландшафтов, расположенных на высоте более 200 м над уровнем моря, склоны разных экспозиций (кроме северных), по отдельным элементам рельефа имеют более продолжительный безморозный период (90–100 и более дней), с суммой эффективных температур 1500–1700 °С, где возможно получать зерно высокого качества.

Во многих работах рекомендуется на семенные и продовольственные цели использовать поля расположенные на южных, юго-западных склонах и на вершинах холмов [2]. Особенностью склоновых агроландшафтов является то, что поля, располагающиеся на восточном, юго-восточном и других экспозициях характеризуются большой протяженностью (более 1 км), с переходом в низину (долину), существенно неоднородны по плодородию, в т.ч. по макро- и микроклимату и не всегда соответствуют биологическим требованиям пшеницы.

Результаты наших исследований, проведенные совместно с сотрудниками Хомутовской ГМС по изучению влияния частей склона восточной экспозиции на экологические условия, урожайность и качество зерна показывают возможность более эффективного их дифференцированного использования.

Место исследований – восточная часть лесостепи Приангарья, в долине р. Куды, на правой надпойменной террасе. Здесь расположено опытное поле кафедры земледелия и почвоведения Иркутской ГСХА и прилегающие территории хозяйств Иркутского района, в т.ч. расположена Хомутовская метеостанция. Характеристика опытного поля типична для восточных склонов лесостепи, которые составляют до 40 % от общей площади пахотных угодий Приангарья (рис. 1).

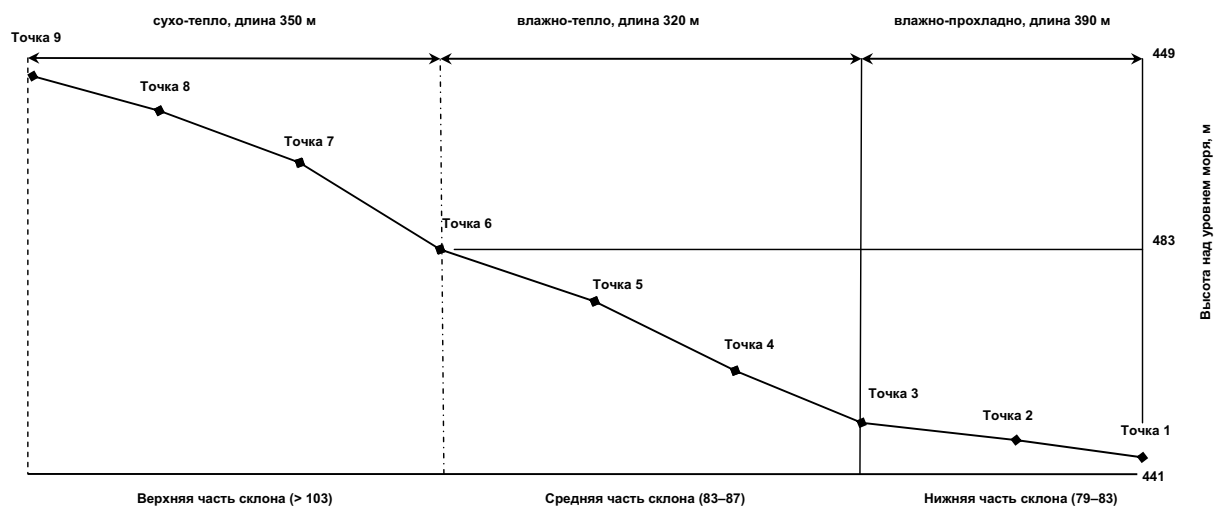


Рис. 1. Схематическое изображение и распределение микроклимата по элементам рельефа склона восточной экспозиции. **Условные обозначения:** МП – метеоплощадка; (>103, 83–87, 79–83) – безморозный период, дни. ----- – водораздельная линия, -.-.-.-.- линия резкого перегиба склона.

Исследования проводились в соответствии методикой микрозонирования территории при агроландшафтном землеустройстве (Гераськин М.М., Кудашкин Н.И., 2006) и методиками Гидрометеослужбы (Л., 2006).

Представленный склон по тепловой характеристике и влажности почвы разделен на 3 части: нижняя (переходящая в долину) – влажно-прохладная, средняя часть – влажно-теплая, верхняя часть – сухо-теплая.

За базовую (контрольную) точку была взята метеоплощадка в долине, с наблюдениями которой сравнивались результаты температурного (теплого) и водного режимов по элементам рельефа.

Агротехника, проводимая в опытах, была общепринятой для условий лесостепи Приангарья. Размещение сельскохозяйственных культур проводилось в севообороте: пар чистый – пшеница - ячмень, который расположен на разных частях склона в трехкратной повторности. Высевался среднеспелый сорт пшеницы Ирень с периодом вегетации от 80 до 92 дней. Норма высева 6,5 млн. всхожих зерен на гектар на фоне минеральных удобрений в дозе $N_{45} P_{30} K_{30}$ кг д.в./га. Посев проводился рядовым способом сеялкой СЗП-3,6. Срок посева определялся наступлением физической спелости почвы в нижней части склона. Разница наступления физической спелости между вершиной и низиной составляла 4–6 дней, в нижней части склона влажность после схода снега была выше, что и задерживало поспевание почвы.

Метеорологические наблюдения за экологическими условиями по элементам рельефа проводились сотрудниками Хомутовской ГМС. Велись наблюдения за среднесуточными температурами и количеством осадков в течение вегетационного периода. Учитывалась сумма активных температур по фазам развития растений, сумма осадков, их отклонения от среднемноголетних показателей. Другие

показатели определялись по общепринятым методикам согласно ГОСТ.

Элементы рельефа являются постоянными и устойчивыми факторами во всех широтных зонах, которые оказывают влияние на экологические условия в пространстве склоновых агроландшафтов, многие из которых являются нерегулируемыми или слабо регулируемыми (температура, осадки, интенсивность солнечной радиации, продолжительность безморозного периода).

Факторы окружающей среды в большей степени оказывают влияние на качество зерна в сравнении с химическими и физическими свойствами почвы. Тем самым решение эффективности возделывания пшеницы на продовольственные цели возможно за счет адаптивного природопользования агроландшафтов. Успех решения этой проблемы зависит от восприятия и реализации подхода к формированию систем земледелия, в понимании адаптивно-ландшафтного растениеводства [1, 3].

Поэтому в качестве агроклиматического индекса тепловых ресурсов основным показателем является сумма среднесуточных и эффективных температур воздуха.

Развитие растений и формирование урожая определяется путем нарастания необратимых качественных и количественных изменений, энергетической базой которых является сумма термических воздействий за определенные промежутки времени. В зависимости от элементов рельефа и экспозиции, где действуют неуправляемые климатические условия даже при оптимальном увлажнении и уровне минерального питания, лимитирующим является один из важнейших факторов роста и развития растений – среднесуточная температура воздуха и почвы (табл. 1).

Таблица 1

Сумма среднесуточных температур за вегетационный период, °С (данные Хомутовской ГМС, за 5 лет)

Месяцы	Среднее многолетнее значение	Части склона			Северный склон (среднее по склону)
		верхняя	средняя	нижняя	
Май	194	200	202	198	178
Июнь	460	387	389	388	449
Июль	521	542	541	521	540
Август	456	492	499	476	384
Сентябрь	98	67	68	64	57
Всего за вегетационный период	1729	1688	1699	1627	1608

Сумма эффективных температур для районированных сортов пшеницы составляет: раннеспелых – 1300°, среднеспелых – 1500°, среднепоздних – 1700°. Из этого следует, что сумма среднесуточных температур

восточного склона за вегетационный период соответствует для ранне-спелых и среднеспелых сортов, в т.ч. и по суммам $> 10^{\circ}\text{C}$ (табл. 2).

Таблица 2

*Сумма температур выше 10°C от посева до уборки
(данные Хомутовской ГМС)*

Месяцы	Части склона			Северный склон (среднее по склону)
	верхняя	средняя	нижняя	
Май	17,4	29,5	25,2	18,2
Июнь	98,0	97,9	93,3	97,7
Июль	232,3	231,4	218,1	210,7
Август	185,8	192,0	188,1	169,8
Сентябрь	0,4	1,0	0,4	0,0
Всего за вегетационный период	533,9	551,8	525,5	496,4

Сумма положительных среднесуточных температур воздуха выше 10°C как показатель условий произрастания сельскохозяйственных культур за период с 11 мая по 10 сентября составила в низине $525,5^{\circ}$, на середине 552° и на вершине склона 534° . Таким образом, при сравнении с верхней и средней частями склона общая сумма среднесуточных температур за вегетационный период в нижней части и на северном склоне ниже на 40 и 100°C . Известно, что недостаток тепла в 25°C в период созревания зерна приводит к снижению его качества [2]. Они отмечали, что для нормального созревания пшеницы необходимо, чтобы средняя температура в период налива и созревания не превышала 23°C и не опускалась ниже 12°C , при оптимальной 19°C .

Одним из основных условий определяющих качество зерна и семян является продолжительность безморозного периода (табл. 3).

Таблица 3

*Продолжительность безморозного периода по частям рельефа
(среднее за 5 лет), дни*

Показатели	Части склона			Северный склон
	верхняя	средняя	нижняя	
Дата последнего весеннего заморозка	30.05–02.06	04.06–06.06	06.06–08.06	07.06–15.06
Дата первого осеннего заморозка	06.09–09.09	04.09–08.09	20.08–04.09	20.08–03.09
Безморозный период	95–100	91–95	73–87	75–90
Среднемноголетний безморозный период	104–114	95–100	73–87	86–90

Данные таблицы 3 показывают, что на вершине и средней части склона на изучаемой территории заморозки прекращаются в среднем в последних числах мая, а начинаются осенью в конце первой декады

сентября. При средней продолжительности безморозного периода около 100 дней, наименьшая его продолжительность наблюдается в нижней части склона и на северном склоне. В связи с этим большая часть восточного склона пригодна для возделывания пшеницы на семенные и продовольственные цели.

Рассматривая вопросы тепловых (экологических) условий восточного склона по частям рельефа о соответствии биологическим требованиям яровой пшеницы, необходимо отметить следующее. Несмотря на высокую сумму эффективных температур, холодоустойчивость и морозоустойчивость в период вегетации, яровая пшеница в Приангарье чаще всего повреждается не столько осенними заморозками, сколько за счет пониженных температур в период молочной спелости, тем самым ухудшаются технологические качества зерна и свойства семян.

Из результатов представленных материалов следует, что склон восточной экспозиции оказывает существенное влияние на температурный режим и продолжительность безморозного периода, что определяет качество зерна и семян яровой пшеницы (табл. 4).

Таблица 4

Влияние температурного режима склона восточной экспозиции на качество зерна и семян яровой пшеницы (среднее за 3 года)

Части склона	Урожайность, ц/га	Масса 1000 семян, г	Натура, г/л	Стекло-видность, %	Содержание, %		Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
					сырой клейковины	белка		
Верхняя	19,3	34,4	750,3	91,6	34,4	15,9	80,3	94,3
Средняя	21,6	35,5	757,0	92,0	35,3	16,2	80,7	95,7
Нижняя	23,9	36,0	759,6	90,2	36,0	15,4	74,6	89,3

Из результатов представленных в таблице о качестве зерна и семян следует, что микроклиматическая изменчивость термического режима склона оказывает на них существенное влияние. В то же время, учитывая реально складывающиеся неоднородные условия, можно ежегодно размещать посевы, в том числе и пшеницу на продовольственные и семенные цели с учетом элементов рельефа. Для производства товарного и семенного зерна яровую пшеницу в открытых лесостепных агроландшафтах следует размещать на верхней половине восточных склонов. Тем самым можно обеспечить устойчивое производство зерна и семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России / А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2004. – 109 с.
2. Илли И.Э. О ландшафтных критериях размещения семенных участков / И.Э. Илли, А.В. Полномочнов // Селекция и семеноводство. – 2005. – № 2. – С. 36–37.
3. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996. – С. 82.

УДК 631.362.621.365.46

ВЛИЯНИЯ ИНФРАКРАСНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ПРОЦЕСС ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННО-ЧАЙНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

И.А. Худоногов

*Иркутский государственный университет путей сообщения,
Иркутск, Россия*

Микробная чистота лекарственных растений имеет большое значение в химико-фармацевтическом производстве и при производстве оздоровительных чаев для населения из дикорастущего и культивируемого растительного сырья. Одной из задач по ее обеспечению является создание новых способов и средств, позволяющих эффективно снижать микробную загрязненность нестерильных лекарственных растений до уровня, установленного научно-технической документацией. На сырье растительного происхождения введены фармакопейные требования по микробной чистоте.

Основными параметрами, характеризующими процесс стерилизации, является температура, которую нужно поднять и поддерживать в стерилизационном аппарате, и время, в течение которого материалы подвергаются нагреванию. Эти два показателя можно назвать микробиологическими в процессах стерилизации, поскольку именно ими определяется гибель микроорганизмов. Однако как нельзя говорить о летальном времени, не учитывая температуры стерилизации, так нельзя говорить и о температуре, не связывая ее со временем, необходимым для такой обработки. Летальные условия для определенного вида организмов нельзя определить лишь одной температурой, а только определенным сочетанием – летальная температура – время.

Объектом исследования служило лекарственно-чайное сырье листьев пустырника. Растительное сырье подвергалось сушке в естественных условиях. Целью исследований является выбор оптимального режима ИК облучения до требуемых стандартов, удовлетворяющей микробиологической чистоте.

Для снижения микробной обсемененности сухого растительного сырья нами использована ИК установка производственного типа. Методика определения толщины слоя сырья в кассете и послойного перемещения кассеты с сырьем в зависимости от начальной влажности изложена в трудах В.Н. Карпова с позиции закона Бугера [1]. Набор аппаратуры управления позволял регулировать уровнем мощности трехфазного ИК облучателя тремя методами: ступенчатое регулирование уровнем мощности при помощи автоматических выключателей и семиступенчатого регулятора уровня мощности; плавное регулирование уровнем мощности при помощи управляемых тиристоров; регулирование уровнем мощности при помощи комбинаций ступенчатого и плавного методов.

Инфракрасный метод стерилизации растительного сырья оказывает термическое воздействие на микроорганизмы, что ведет к их подавлению. Наложение вибраций на слой материала способствует равно-

мерности его обработки за счет постоянного обновления поверхности облучения. Применительно к лекарственному сырью растительного происхождения было исследовано влияние ИК облучения не только на микрофлору, но и на сохранение содержания различных групп биологически активных веществ в обрабатываемом материале. Все образцы подвергались микробиологическим и фитохимическим анализам согласно фармакопейным статьям в центре «Сертификации контроля качества лекарственных средств комитета по фармацевтической деятельности и производству лекарств администрации Иркутской области» и лаборатории Иркутского государственного центра Госсанэпиднадзора.

В процессе исследования изучено влияние интенсивности и времени облучения на величину микробной обсемененности (табл. 1).

Таблица 1

Результаты влияния параметров ИК-облучения на микробную обсемененность сырья (листьев пустырника) при толщине слоя измельченной фракции 10мм

№ варианта	Параметры обработки			Показатель микробной загрязненности / повторности			Содержание экстрактивных веществ, %
	экспозиция, секунд	плотность мощности, кВт/м ²	температура нагрева, °С	1	2	3	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	60	7,5	86	–	–	–	15,5
2	45	7,5	79	–	–	–	23,3
3	30	7,5	73	–	–	–	26,0
4	15	7,5	69	–	–	–	24,9
5	60	5	61	–	+	–	26,8
6	45	5	49	+	–	+	27,1
7	30	5	53	–	+	+	27,5
8	15	5	47	+	+	+	27,9
9	60	2,5	41	+	+	+	28,2
10	45	2,5	35	+	+	+	28,6
1	2	3	4	5	6	7	8
11	30	2,5	30	+	+	+	28,6
12	15	2,5	27	+	+	+	28,6
Контроль	0	0	22	+	+	+	28,6

Опыты показали, что при термообработке температура на поверхности сырья должна находиться в пределах 60–80 °С при экспозиции 15–45 с, интенсивность ИК – облучения 7,5 кВт/м². Установлено, что обработка сырья при температурой выше 80 °С вызывает снижение содержания экстрактивных веществ. При плотности мощности 5 кВт/м² эффект стерилизации был достигнут только в четырех повторностях из пяти с временем обработки 60 секунд, а при плотности мощности 2,5 кВт/м² обеззараживания лекарственного сырья не происходило.

Разработанная энергосберегающая технология обеззараживания на ИК установке производственного типа позволяет получить лекарственно – чайное сырье повышенного качества за счет снижения уровня микробной обсемененности до норм, установленных Государственной фармакопеей и санитарно-эпидемиологическим надзором.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпов В.Н. Термодинамика оптических электротехнологий АПК: учеб. пособие / В.Н. Карпов, И.З. Щур. – СПб.: СПбГАУ, 1996. – 89 с.

УДК 581

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АГРОЭКОСИСТЕМ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА АГРОЭКОЛОГА

Ш.К. Хуснидинов, Т.Г. Кудрявцева, И.И. Шеметов
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия

Деятельность специалиста агроэколога направлена на овладение знаниями по передвижению вещества, энергии и информации – основополагающими элементами агроэкосистем, материальной и духовной базы любой общественной формации, жизни и благополучия человека. В настоящее время интенсивно развивающаяся научно-техническая революция требует конкретного разъяснения всех природных процессов с их энергетической стороны. В результате формируется новое научное направление - биоэнергетика, изучающая особенности обмена энергии в живых организмах, почвой и растением, растением и человеком.

Современные процессы интенсификации сельского хозяйства характеризуются весьма высокой энергоресурсоемкостью. В итоге все более возрастает энергетическая «цена» каждой пищевой единицы.

Так, на производство пищи, имеющей энергетическую ценность 1 Дж, к началу 80-х годов расходовалось до 10 Дж энергии, а на хранение и переработку еще 5–7 Дж. Повышение урожайности с 2 до 4-х т/га обуславливает 10-кратное увеличение затрат ископаемого топлива.

Существует природно-обусловленный предел допустимого привлечения в агроэкосистемы искусственной энергии. Но повышение продуктивности растений и возможности наращивания ее не безграничны. Адаптированные же (т.е. максимально учитывающие природный фон) системы сельского хозяйства, как правило, менее энергоемки.

От экологической грамотности специалистов сельского хозяйства зависит защита окружающей природной среды от прямого загрязнения и разрушения, их адаптация, т.е. способность агроэкосистем накапливать энергию Солнца в растениях на 1 м² поверхности, снижения ресурсо-материало-энергоемкости разнообразных агроэкосистем.

Растения – «зеленые машины», выступающие одновременно в качестве предметов и продуктов труда, способны «питаться» светом и

синтезировать в процессе фотосинтеза биологически ценные вещества, используемые для этого практически неограниченные энергетические и сырьевые ресурсы природной среды (солнечную радиацию, CO_2 , N , H_2O). Именно это свойство зеленых растений и определяет их основополагающее место не только в пищевой пирамиде живой природы, но и в жизни человеческого общества. Достаточно сказать, что около 95 % сухого вещества растений – это аккумулированная в процессе фотосинтеза энергия солнца.

Растения обеспечивают большую часть все возрастающих потребностей населения не только в пищевой энергии (около 88 % энергии в структуре питания приходится на растительные углеводы и жиры), но и белке (около 80 %), витаминных, минеральных солях и др. незаменимых веществах. В целом растительные продукты составляют 93 % диеты человека.

Общее количество солнечной энергии, поступающей за год на поверхность Земли – $2 \times 10^5 - 2 \times 10^6$ ккал на 1 м^2 в год. Примерно половина этой энергии приходится на так называемую фотосинтетическую активную радиацию (ФАР) – излучения с длиной волны 380–720 нанометров (НМ). Вторая половина ее недоступна для поглощения в процессе фотосинтеза пигментами растений. Зеленый лист в нормальном состоянии поглощает 85 % падающей на него энергии ФАР, из 15 % – половина отражается (7,5 %) и половина пропускается через лист.

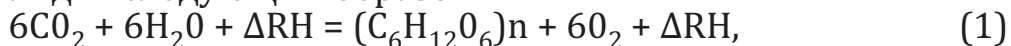
Стержнем технологии по получению высоких урожаев сельскохозяйственных культур лежит наиболее полная утилизация растениями солнечной энергии, за счет которой, как подчеркивалось, создается до 90–95 % всего урожая сельскохозяйственных культур.

Установлено, что 1 м^2 за 1 час синтезирует 1 г глюкозы.

Подсчитано, что годовая продуктивность фотосинтеза на Земле 100 млрд. т углерода, в 100 раз > мировой добычи угля.

Считается, что $t = 0^\circ\text{C}$ начало ассимиляции. Оптимальная температура для процесса фотосинтеза $20-30^\circ\text{C}$. При этой температуре дыхательные устьица растений через которые они усваивают CO_2 максимально открыты. При $t = 35-50^\circ\text{C}$ процесс фотосинтеза прекращается. Недостаток H_2O вынуждает растения закрывать дыхательные устьица. В результате чего фотосинтез прекращается.

Схема продукционного процесса, происходящего в листьях растений выглядит следующим образом:



где: $\Delta R\text{H}$ – световая энергия; n – разное количество органического вещества.

При самых лучших условиях для фотосинтеза на восстановление 1 г – моля CO_2 расходуется 8 г – молей квантов (эйнштейнов) энергии. В среднем 1 эйнштейн приходящей ФАР (фотосинтетически активной радиации – излучение с длиной волны 380–720 нанометров) соответствует 50 ккал, или 209 кДж.

Таким образом, при 8-квантовом расходе энергии на восстановление 1 г – моля CO_2 (44 г) будет расходоваться 400 ккал или 1672 кДж, а запасается в продуктах фотосинтеза 30 г органического вещества и 112 ккал или 468,2 кДж энергии. При этом фотосинтез будет идти с КПД =

28 % ($112 : 400 \times 100$). Однако, такой высокий коэффициент усвоения солнечной энергии может быть в идеальных условиях. Фактически же средний коэффициент полезного действия (КПД ФАР) составляет лишь 0,55 %. У зерновых культур он составляет 1–2 %, кормовых – 2–3 %, многолетних трав – 5–6 %.

Поэтому перед работниками сельского хозяйства ставится задача – повысить коэффициент утилизации солнечной энергии. Это крупнейшая научно-практическая проблема современного растениеводства.

Используемые в современных условиях интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур требуют увеличения энергетических затрат и материально-технических ресурсов. Вместе с тем основное требование к современным технологиям возделывания культур заключается в том, чтобы они обеспечивали бы рост производства продукции при снижении затрат.

Чтобы выявить эффективность интенсивной технологии возделывания культур, необходимо производить кроме экономической и энергетическую оценку.

Для расчетов следует использовать все технологические параметры, начиная с отдельных приемов обработки почвы, внесения удобрений, системы машин и заканчивая уборкой урожая.

С энергетических затрат можно легко и просто перейти на экономическую оценку, которые вместе служат основанием для объективной оценки как достоинств, так и недостатков той или иной технологии.

В существующих зональных системах земледелия Иркутской области, рекомендуется проводить обработку поля чистого пара по типу отвально-плоскорезного. Проводя основную обработку почвы культиватором – плоскорезом – глубокорыхлителем КППГ – 250, на глубину 25–27 см и учитывая его производительность 1,3 га/час, массу 485 кг, рассчитываем затраты на 1 га обрабатываемой площади – 13,5 МДж.

С учетом энергетических затрат на техобслуживание и ремонт, общие энергетические затраты составят 16,9 МДж/га.

В то же время при использовании плуга типа ПЛН-4-35, производительность которого 1 га/час и массой 710 кг, общие энергетические затраты составят 32 МДж/га.

При балансовом подсчете можно сделать вывод: при использовании плоскореза технология подготовки пара будет более энергетически выгодна – на 15,1 МДж/га ($32 - 16,9$).

Учитывая энергетическую ценность яровой пшеницы (16,61 МДж на 1 кг зерна), эти затраты энергии можно восполнить дополнительным урожаем – 0,91 ц/га. Простые расчеты показывают, что при стоимости 1 тонны зерна – 2000 руб. (1 ц – 200 руб.), в случае плужной обработки почвы денежные потери товаропроизводителя могут достигать 182 руб.

Творческое применение метода энергетической эффективности различных технологий возделывания с/х культур будет способствовать переходу на другие методы оценки. Затраты энергии, как и их экономию, можно выразить и в других единицах измерения – в условном топливе (бензине, дизельном топливе, мазуте, природном газе), электроэнергии, трудозатратах и т.д.

На возделывание яровой пшеницы по почвозащитной технологии тратится энергии – 13452 МДж, по обычной – 14475 МДж на 1 га. Бензин имеет теплоту сгорания 44 МДж на 1 кг.

Почвозащитная обработка способствует экономии ресурсов в размере 305,7 кг бензина на 1 га, плужная – 328,9 кг.

Внедрение энергосберегающих обработок позволит обеспечить экономию 23,2 кг бензина (328,9 – 305,7), что в денежном выражении (при стоимости 1 кг бензина 10,0 руб.) составляет 2320 руб.

Энергетическая оценка позволит учесть и расход почвенного плодородия и выразить его в денежных единицах измерения.

Расход гумуса в паровом поле за период парования составляет 2 тонны с 1 га. Энергетические затраты на расход гумуса в паровом поле будут составлять 37680 МДж с 1 га (2000 т. × 18,84 – содержание энергии в почвенном гумусе МДж/кг).

Если расход энергии гумуса пересчитать в затраты электрической энергии (1 кВт/час электроэнергии равен 3,4 МДж), то данные затраты будут составлять 11082 кВт/час на 1 га.

Учитывая стоимость 1 кВт/час электроэнергии в размере 26 копеек, денежные потери будут на уровне 2881,3 руб.

Таким образом, экономически выгодным будет считаться такой вариант производства или технологии, при которых потребуется меньше затрат энергии на единицу продукции.

Освоение методики расчета энергетической эффективности различных технологий производства сельскохозяйственных культур позволит более целесообразно подбирать их оптимальные варианты, т.е. наряду с агрономической обоснованностью, экономической выгодой, производить экологическое обоснование применения минеральных и органических удобрений.

Повышение продуктивности сельскохозяйственных культур сопровождается большими затратами невозобновляемой энергии, используемой в виде удобрений. Наиболее экологически выгодным будет считаться такой вариант производства (технологии), при которой потребуется меньше затрат энергии на единицу продукции с учетом экологической безопасности.

Накопление энергии в сельскохозяйственной продукции оценивается в джоулях или калориях и учитывается отдельно в хозяйственно-ценной части урожая (основной продукции) или в общем урожае, включая побочную продукцию. Для оценки накопленной энергии в продукции, полученной в виде прибавки от использованных удобрений, используется следующая методика:

$$V_f = Y_n \times R_1 \times L \times 1000, \quad (2)$$

где: V_f – содержание энергии в основной продукции сельскохозяйственной культуры, МДж/га; Y_n – прибавка урожайности (основной продукции с/х культуры), т/га; R_1 – коэффициент перевода единицы с/х продукции в сухое вещество; L – содержание общей энергии в 1 кг сухого вещества изучаемой с/х культуры, МДж; 1000 – коэффициент перевода тонны в килограммы.

Расход энергии на производство различных форм фосфорных удобрений в перерасчете на 100 % P_2O_5 составляет: двойного супер-

фосфата – 38,2–40,1 ГДж/т, аммофоса – 64,2–93,0, термофоса 26,0–28,0, фосфоритной муки – 7,3–8,0 ГДж/т.

Энергетические затраты, связанные с применением удобрений определяются по формуле:

$$A_o = (H_n \times A_n) + (H_p \times A_p) + (H_k \times A_k), \quad (3)$$

где: A_o – энергетические затраты, МДж; H_n , H_p , H_k – соответственно фактическая доза внесения азотных, фосфорных и калийных удобрений, кг/га д.в.; A_n , A_p , A_k – энергетические затраты в расчете на 1 кг д.в. азотных, фосфорных и калийных удобрений.

Энергетическая эффективность (энергоотдача или биоэнергетический КПД) применения удобрений определяется на основе методики ЦИНАО по формуле:

$$n = \frac{V_f}{A_o}, \quad (4)$$

где: n – энергетическая эффективность (энергоотдача или биоэнергетический КПД), ед.; V_f – количество энергии, содержащейся в прибавке урожая основной продукции при применении удобрений, МДж; A_o – энергозатраты на применение удобрений, МДж.

Исследуем расчет энергетической эффективности (энергоотдачи) при применении минеральных удобрений на возделывание яровой пшеницы.

1. Урожайность яровой пшеницы на контрольном варианте опыта (без удобрений) – 0,87 т/га.

2. Доза минеральных удобрений (кг д.в. N 60 P 60) (простые формы минеральных удобрений).

3. Величина урожайности, полученной при применении удобрений – 1,34 т/га, прибавка за счет удобрений 0,47 т/га (1,34–0,87).

$$n = \frac{V_f}{A_o} = \frac{470 \times 16,61}{(60 \times 86,8) + (60 \times 12,6)} = \frac{7142,3 \text{ МДж}}{5964 \text{ МДж}} = 1,2 \text{ ед.} \quad (5)$$

Таким образом, $n = 1,2$ ед., т.е. с энергетической точки зрения технология производства яровой пшеницы с применением удобрений была эффективней, т.к. энергоотдача превышала единицу).

Рассмотрим расчет энергетической эффективности (энергоотдачи) при применении навоза при производстве сена луговой растительности. Условия:

1. Урожайность сена на контрольном варианте (без удобрений) – 28 ц/га.

2. Доза органических удобрений 15 т/га, (навоз 80 % влажности).

2. Полученная урожайность сена – 51 ц/га, прибавка за счет удобрений – 23 ц/га.

$$n = \frac{V_f}{A_o} = \frac{2300 \times 3,24}{15000 \times 0,42} = \frac{7452 \text{ МДж}}{6300 \text{ МДж}} = 1,18 \text{ ед.} \quad (6)$$

Таким образом, $n = 1,18$ ед., т.е. с энергетической точки зрения технология производства сена с применением навоза эффективна.

Рассмотрим три схемы полевых севооборотов и рассчитаем их экологическую (энергетическую) эффективность.

В состав затрат включены износ основных и оборотных средств, трудозатрат, горюче-смазочных материалов, затрат на текущий ремонт и обслуживание техники, а также затраты на семена и средства химизации.

В паровом поле первой технологической операцией является основная обработка почвы на глубину 20–22 см, проводимая трактором ДТ-75 М с плугом ПЛН-4-35 и бороной БЗСС-1,0. По справочным материалам находим производительность агрегата и массу отдельных машин. В рассматриваемом примере производительность плуга ПЛН-4-35 равна 1 га/час. Масса трактора – 6940 кг. Расход энергии за 1 час работы вычисляется умножением массы трактора на энергетический эквивалент МДж/час на 1 кг массы $6940 \times 0,0243 = 168,642$, затраты ГСМ на вспашку приняты нормативные – 20 кг топлива на 1 га, умножая этот показатель на теплоту сгорания дизельного топлива $20 \times 42,7 = 854$, получим суммарный расход энергии – 854 МДж.

Затраты на техническое обслуживание взяты из расчета 25 % затрат на амортизацию техники, выраженные в энергетических показателях.

Трудозатраты оценены по справочным материалам. Последующие приемы обработки почвы и расход почвенного плодородия рассчитаны таким же образом.

Урожайность зерновых культур взята проектная: пшеница – по 2 т/га зерна и соломы, ячменя – 2 т/га зерна, овса – 1,5 т/га зерна и соломы. При возделывании ячменя не учтен сбор соломы с единицы площади, так как предусмотрено ее разбрасывание по полю после уборки урожая.

По данным находим калорийность основной и побочной продукции выбранной культуры и рассчитываем выход энергии с урожаем.

Накопление энергии в хозяйственно-ценной части урожая яровой пшеницы (зерно) определяется следующим образом: биохимическую энергию одного килограмма зерна стандартной влажности умножаем на урожайность зерна в кг.

$$16,61 \text{ МДж} \times 2000 \text{ кг} = 33220 \text{ МДж}$$

Для соломы расчет ведется аналогичным образом.

В дальнейшем сумма накопленной в севообороте энергии рассчитывается сложением полученной энергии каждой отдельной сельскохозяйственной культурой. К примеру, во втором варианте суммарная энергия, полученная в урожае яровой пшеницы и овса, составит:

$$63540 + 110430 \text{ МДж.}$$

Таким же образом рассчитывается и приход энергии с урожаем других культур. Всю продукцию, полученную в севообороте, выраженную в Джоулях, делим на севооборотную площадь, включая и площадь пара. В принципе этот анализ очень близок к анализу данных выраженных в кормоединицах, но более информативен. Затраты, выраженные в энергетических единицах можно сопоставлять как с отечественными, так и с зарубежными источниками. Кроме того, их можно использовать в последующем анализе.

Более полный анализ будет при сопоставлении результатов выхода продукции с затратами, причем в затратах должен учитываться и расход почвенного плодородия. При этом затраты подразделяются на:

а) совокупные – сюда включаются затраты технологические и учитывающие расход почвенного плодородия (гумуса).

б) технологические – здесь систематизируются только те затраты, которые пошли непосредственно на возделывание сельскохозяйственных культур в севообороте, без учета затрат на расход почвенного плодородия (гумуса).

Анализ эффективности использования земли в севообороте следует проводить в следующей последовательности. Во-первых, необходимо рассчитать содержание энергии в основной и побочной продукции. Во-вторых учесть все затраты энергии на проведение технологических операций. Далее, в структуре затрат следует отражать расход энергии почвенного плодородия.

Энергетическая эффективность севооборотов рассчитывается как отношение суммы энергии, накопленной сельскохозяйственными растениями в севообороте (МДж), к сумме совокупных затрат энергоресурсов в севообороте (МДж), сюда отнесены затраты, учитывающие расход почвенного плодородия и технологические затраты. Основным критерием оценки почвенного плодородия принят интегральный показатель динамики содержания гумуса. В трехпольном зерновом севообороте с чередованием культур: пар чистый – яровая пшеница – овес, накопление потенциальной энергии (органического вещества) с 1 га пашни составляет 57475 МДж. Совокупные затраты 61756,5 МДж. Коэффициент энергетической эффективности равен – 0,9. В данном случае на единицу затрат невозполнимой энергии мы получаем 0,9 единиц пищевой энергии.

С учетом потерь гумуса в двух- и трехпольных севооборотах при указанных урожаях зерновых культур вложенные энергозатраты не окупаются, т.к. коэффициент энергетической эффективности меньше единицы. В четырехпольном севообороте коэффициент энергетической эффективности выше единицы, что характеризует окупаемость затрат. Расчет энергетической эффективности в севообороте по сумме технологических затрат (без учета потерь гумуса) – широко используется в сельскохозяйственном производстве при анализе экономической эффективности. Но с точки зрения сельскохозяйственной экологии, он не является приемлемым, так как не учитывает экологическую безопасность человечества. Стратегическая проблема общества, во что обходится потеря почвенного плодородия, здесь не раскрывается.

Необходимость учета всех затрат включая и энергетические при производстве сельскохозяйственной продукции позволит выявить наиболее рациональные приемы технологических мероприятий и решить большинство насущных проблем аграрного комплекса.

УДК 338.24

**АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
КУЛЬТУРА: КОНКРЕТНО-НАУЧНОЕ
И ГУМАНИТАРНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ****О.В. Бондаренко***Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Качественная новизна современного этапа развития человечества состоит в том, что невиданное по масштабам техногенное воздействие на природу и человека создало угрозу для дальнейшего существования и природы, и человека. Поэтому сегодня будущее справедливо связывается с переходом на путь устойчивого развития, на путь безопасного развития во всех отношениях, в том числе, и, прежде всего, в экологическом плане. Прекращение разрушения биосферы, ее сохранение должно стать базой для выживания и непрерывающегося развития общества, скорость которого на много порядков превышает скорость эволюции биосферы. Это фундаментальное прозрение человеческой мысли конца XX века, реализация которого насущно необходима для нынешних и поколений грядущего.

Поэтому и решение экологических проблем следует искать, прежде всего, в области культуры природопользования людей, в выработке таких форм коммуникации с окружающей средой, которые были бы адекватны желанию людей изменить ситуацию к лучшему. Важнейшая роль в этом процессе принадлежит сфере образования.

Организация Объединенных Наций объявила 2005–2014 гг. десятилетием образования для устойчивого развития. Из суммы грядущих глобальных перемен и угроз для системы образования, в том числе и аграрного образования с его спецификой подготовки кадров для сельскохозяйственного производства, одинаково тесно связанного с людьми и с природой, вытекает ряд выводов.

Во-первых, система аграрного образования должна сменить парадигму построения и функционирования в плане неуклонного движения к опережающему образованию и формированию современной экологической культуры адекватной устойчивому развитию.

Во-вторых, сменить акценты в узком понимании самой экологической культуры. Экологическая культура должна рассматриваться как неотъемлемая часть общечеловеческой культуры, включающая моральные ценности, нормы поведения, способы взаимодействия людей в сфере

охраны окружающей среды и систему формирующих их социальных отношений, проявляющаяся в экологически ориентированном поведении людей, осознании общей ответственности за качество окружающей среды и высокой социальной значимости предотвращения негативного воздействия человека на окружающую природу.

При таком подходе в современном контексте приоритетов и конструктивных тенденций аграрного образования формы и методы формирования экологической культуры переносятся из узкой плоскости обсуждения чисто эколого-технологических проблем (экологические проблемы, деградация экосистем, экологически чистые продукты питания, и др.) в контекст гуманитарно-экологический.

В современном аграрном образовании, несмотря на многочисленные попытки его гуманизации и гуманитаризации, до сих пор преобладают прагматические тенденции, обуславливающие формирование технократического мышления, имеет место обособление естественно-технического и гуманитарного. Осознание очевидной истины, что без высокого уровня экологической культуры современный выпускник аграрного вуза не способен выполнять свои профессиональные обязанности на уровне инвайроментальных требований XXI века требует расширения объема и диверсификации содержания экологического образования будущих специалистов сельского хозяйства.

Общеизвестно, что ядро экологической культуры составляет экологическое мировоззрение. В формировании экологического мировоззрения, безусловно, важную роль играют предметы естественнонаучного цикла и, прежде всего, биологического.

В аграрных вузах традиционное содержание учебных курсов биологического и сельскохозяйственного циклов, построенных по дисциплинарному принципу, в основном направлено на раскрытие их экологического потенциала за счет обогащения большим фактическим материалом, информирующим студентов о частных проблемах экологии и охраны природы. Однако, как показывают научные исследования [1], существенно повлиять на процесс формирования экологической культуры в рамках такого подхода не удастся, т.к. система знаний по предметам биологического и сельскохозяйственного циклов автоматически не служит основой для мировоззрения (в рамках основной проблемы мировоззрения – отношения человека к миру в целом).

Единицей измерения, как экологического образования, так и экологической культуры должно быть не абстрактное устойчивое развитие общества с комплексом довлеющих над ним технократических и цивилизационных нарушений, а реальная личность, принимающая решения и совершающая выбор на своем жизненном пути. Только при таком акценте образовательных программ абстрактные социально-экологические проблемы станут пониматься студентом – будущим организатором и/или руководителем сельскохозяйственного производства как область его личных жизненных проблем и выбора. Хотя, конечно, оценить качество образования, в частности, экологического с точки зрения воспитания и формирования экологической культуры личности можно лишь опосредованно, по достаточно отдаленным (от процесса обучения в вузе) результатам, по поступкам человека, по его мировоззренческой позиции в жизни, по практическим решениям

экологических проблем, возникающих в профессиональной сельскохозяйственной или иной деятельности.

Тем не менее, одним из подтверждений системного влияния экологических стереотипов бытового и профессионального поведения и одним из необходимых оснований для признания экологической культуры как неотъемлемой компоненты подготовки кадров, в том числе и специалистов для сельскохозяйственного производства, являются Конституция РФ, федеральный закон «Об охране окружающей среды» и другие нормативно-правовые акты федерального и регионального значения. Например, согласно ст. 58 Конституции РФ сохранение природы, окружающей среды, бережное отношение к природным богатствам является обязанностью каждого гражданина РФ; в ст. 42 устанавливается право на благоприятную окружающую среду, информацию о ее состоянии в качестве основного неотчуждаемого права человека. ФЗ РФ «Об охране окружающей среды» наряду с «Требованиями в области охраны окружающей среды при эксплуатации объектов сельскохозяйственного назначения» (ст. 42) устанавливает обязательность экологического образования и воспитания в связи с деятельностью, которая может оказать влияние на окружающую среду. А ст. 73 закона «Об охране окружающей среды» прямо указывает на то, что руководители организаций, ответственные за принятие решений, которые могут повлиять на окружающую среду (а к сельскому хозяйству это имеет непосредственное отношение), должны иметь подготовку в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности [2], но на практике это положение закона у нас зачастую просто не выполняется.

При этом речь не идет о базовом экологическом (профессиональном) образовании, поскольку не каждый специалист, имеющий высшее аграрное образование должен стать экологом, а, в первую очередь, о формировании гражданско-экологической компетентности повседневных действий, основанных на бытовых и профессиональных знаниях, привычках, навыках, которые позволяют уменьшить негативное воздействие сельскохозяйственной деятельности человека на окружающую среду, снизить экологические риски и угрозы экологической безопасности как духовно-практической реализации экологической культуры личности.

Необходимым условием формирования современной экологической культуры является гуманитарное (комплементарное) измерение экологических проблем и их решений. Комплементарность его к традиционному «знаниевому подходу» к экологии состоит в том, что оно методами гуманитарных наук изучает (и применяет в природоохранной практике) культурные, этнические, психологические и прочие аспекты отношения человека с природой в целях глобального и регионального устойчивого развития. При таком раскладе экологическое образование (дополненное гуманитарным измерением) предстает как процесс воспитания и обучения, направленный на формирование ценностных ориентаций, поведенческих норм и специальных знаний, способствующих выполнению гражданином обязанностей в области охраны окружающей среды, формированию экологически ориентированного поведения, учитывающего региональные особенности природопользования.

Включая в себя познавательный, ценностно-нормативный, чувственно-волевой и морально-нравственный компоненты, экологическое образование (как система научно-экологических и гуманитарно-экологических компонентов) становится важнейшей составляющей процесса социализации и воспитания природо-, социо-, культуросообразной личности.

Наряду с классическими знаниями об экосистемах, биосфере, сельскохозяйственных экологических проблемах, планетарных процессах и пр., экологическое образование насыщается позитивным – исторически-корректным и географически-конкретным экологическим содержанием, в том числе включающим представления о генезисе и развитии традиционной экологической культуры нашего центрально-азиатского региона, формировавшейся под влиянием разнородных факторов (геоклиматических, биологических, экономических, этнокультурных, политических, психологических, религиозных и т.д.).

Другими словами, гармоничное, неравнодушное соединение личного самосознания, общественной и профессиональной экологической проблематики возникает при глубоком понимании своего жизненного пространства, своей малой родины – конкретной территории, локального социо-природного ландшафта, в котором исторически, столетиями возникает та самобытная культура, которая определяет столь же самобытный облик и образ жизни каждого из нас, в частности, жителей Байкальского региона.

Представляется, что экологическая культура (в вышеназванном широком смысле) открывает гуманитарное измерение мира природы, позволяя преодолеть узость «рационально-технического» подхода в природоохране и «знаниевого подхода» в экологическом образовании, и найти для них точки соприкосновения с целью подготовки не просто «хорошего» гражданина и не просто первоклассного специалиста, а личности – профессионала, наряду с профессиональными знаниями и навыками освоившего культуру человеческих взаимоотношений, культуру рационального природопользования, которые и позволят ему действовать, как инновационно, так и социально-природо-ответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доронин Д.Ю. Сетевые гуманитарно-экологические проекты: от мифологического сознания к современной экологической культуре / Д.Ю. Доронин // Экологическое образование и воспитание: Материалы VII научно-практической конференции, Нижний Новгород, 2003. – Нижний Новгород: ННГУ, 2003.
2. Лось В.А. Устойчивое развитие / В.А. Лось, А.Д. Урсул. – М., 2000.
3. Об охране окружающей среды: ФЗ РФ от 10 января 2002 № 7-ФЗ (с изм. и доп.) // СЗ РФ. – 2002. – № 2. – Ст. 133.
4. Сборники материалов по экологическому просвещению / Экологическая библиотека ИСАР-Сибирь. – Новосибирск: ИСАР-Сибирь, 2002–2009.
5. Яницкий О.Н. Экологическая культура: очерки взаимодействия науки и практики / О.Н. Яницкий. – М.: Наука, 2007.

УДК 338.24

**ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ
В КУРИКУЛУМАХ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФАКУЛЬТЕТОВ СЕРБИИ**

*Р. Бубань, В. Милтоевич
Университет г. Ниш,
Ниш, Сербия*

ВВЕДЕНИЕ

Конец двадцатого и начало двадцать первого века ознаменовались развитием науки, которая считается основной причиной самых значительных качественных и количественных изменений, произошедших в истории. Однако научные теории не всегда служили прогрессу. Сознательно или нет, некоторые знания использовались с риском и, тем самым, стали угрожать самому человеку и окружающей его среде. Ученые различных профилей пришли к общему выводу, что научно-технический прогресс с точки зрения антропоцентричности привел к созданию, как сказал Урлих Бек, «мирового общества риска».

Общество риска ставит перед современным университетом новые требования, тем более, что на место старых образовательных парадигм приходят новые образовательные образцы, требующие изучения и исследования природы и общества как уникальной и целостной системы. Следуя этому, университетское образование должно бы предлагать такие знания, которые бы смогли способствовать развитию человека, сохранению природы и социальному прогрессу.

**ЭКОГУМАНИТАРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ В ОБРАЗОВАНИИ –
ПРЕДПОСЫЛКА ОСЛАБЛЕНИЯ РИСКА**

Жизнь в обществе стремительных перемен, знаний и рисков требует от воспитания и образования приобретения знаний, опыта, привычки, мировоззрения и движения к будущему, поскольку «чем быстрее темп развития, тем больше внимания нужно посвящать предвидению будущих событий» [10], а усвоение экологических знаний и экологических ценностей есть условие для избежания риска. Этой цели можно достичь через гуманизацию и экологизацию воспитательно-образовательного процесса путем введения гуманитарного и экологического содержания на всех уровнях образования. В то же время, следует иметь в виду, что данные процессы подразумевают не только введение особых гуманитарных и экологических предметов, но и интеграцию этих содержаний в уже существующие. Здесь особо следует отметить, что экологическое образование включает в себя не только учение экологии как биологической дисциплины, но прикладное значение – экология в современных условиях имеет гораздо более широкое значение и указывает на цельность, уникальность и взаимозависимость природной и искусственной систем, в рамках которых существуют биотические (а значит и человек) и абиотические элементы.

Значит, экологическое образование дает знания о человеке как части природы, неразрывно связанной с ней, о неделимости, целостности,

взаимосвязанности и взаимообусловленности природной и социальной систем, являющихся частью уникальной природно-искусственной системы «общество–природа».

Экологизация воспитательно-образовательной системы, подразумевающая «введение идей, концепций, принципов, экологического подхода в другие дисциплины, в учебные и внеучебные содержания программ, в школьную и внешкольную деятельность на всех уровнях и во всех видах (формальных и неформальных) воспитательно-образовательной работы» [8], которая вносит вклад в формирование экологического взгляда на мир, и необходима потому, что ответственность человека за судьбу планеты есть новый ценностный, аксиологический ориентир человечества, новая парадигма взгляда на мир [3]. *Основа экологического взгляда на мир, в сущности, заключается в знании, что человек должен жить вместе с другими, рядом с другими и для других (будущих поколений), оптимизируя деятельность в природе, создавая тем самым возможность для дальнейшего развития.* Таким образом возникает особая социокультурная реальность, экологическая сфера, основанная на экологических знаниях.

В этом смысле, «образование /.../ значит нечто большее, чем техническая «приспособленность» рабочей силы, или появление профессиональных классов, или даже больше, чем преподавание производственной культуры в школах и на факультетах для сохранения производственной основы. Образование также подразумевает глубокое понимание причин, из-за которых наш мир изменяется, того, что является общим для нас, но и того, что разделяет культуры, классы и нации» [2]. В этой связи, необходимы важные изменения когнитивных направлений в современном образовании, направленных на создание новой философии природы, новой философии человека и человеческой деятельности, новой философии общества.

Речь идет не только о введении новых специальных курсов на факультетах. Поскольку мы говорим о комплексных проблемах, возникающих на стыке социальных, природных и технических знаний, все курсы должны начинаться с анализа экологических, этических и других социальных проблем этих сфер деятельности, с изучения и применения новых норм, стандартов и требований, ведущих к гармонизации и гуманизации отношений общество–природа.

Знания, способствующие уменьшению риска и формированию холистического экологического взгляда на мир, можно условно поделить на две группы. *Первую* группу бы составляли знания общественных наук, дающих представление об общей взаимосвязанности и обусловленности природы и общества, о важности понимания эколого-этических принципов и возможностях взаимодействия всех субъектов общества в разработке концепции и проведении экологической политики, а также в достижении устойчивого развития. Это можно осуществить двумя способами: через внедрение экологического содержания в уже существующие общественные науки или через введение новых дисциплин. Одновременно следовало бы давать и эколого-педагогические, и учебно-методические знания, которые должны обеспечить эколого-педагогическую компетентность дипломированных студентов как учи-

телей, преподавателей, модераторов образовательного процесса и создателей перманентных экологических воспитательно-образовательных форм и содержания обучения и образования детей, молодежи и взрослых. Вторую группу составляли бы знания о потребностях и возможностях принятия решений, исключающих возможность нарушения экологического равновесия или создающих возможности для устранения уже существующего нарушения экологического равновесия.

ЭКОЛОГО-ГУМАНИТАРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ В КУРИКУЛУМАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФАКУЛЬТЕТАХ СЕРБИИ

В рамках дескриптивного исследовательского метода использован анализ содержания учебных планов и программ сельскохозяйственных факультетов на территории Сербии. Сравнительный анализ и обзор текущих учебных планов и программ государственных университетов в Белграде, Нише, Крагуевце, Нови-Саде, Приштине и Новом Пазаре показывает, что во всех сербских университетах нет обучения кадров, которые бы полученными знаниями должны были внести свой вклад в развитие экологии сельскохозяйственного производства, которое является одним из основных сегментов дальнейшего выживания и развития. Кроме того, следует отметить, что в Университете города Ниш и Университете в Новом Пазаре нет самостоятельного сельскохозяйственного факультета.

В Белградском университете в рамках Сельскохозяйственного факультета существует 6 дисциплин основных академических программ (ОАС) с 4 модулями: Растениеводство (модули: Земледелие и овощеводство, Садоводство и виноградарство, Хортикультура/Декоративное растениеводство; Фитомедицина; Зоотехника; Мелиорация земель; Сельскохозяйственная техника; Пищевая технология и Агроэкономика. В рамках дипломных академических дисциплин (ДАС) существует 6 дисциплин основных академических программ: Обработка земель и огородничество; Садоводство и виноградарство; Хортикультура; Фитомедицина; Зоотехника; Мелиорация; Сельскохозяйственная техника; Пищевая технология и Агроэкономика. Специальные академические программы имеют 4 дисциплины: Зоотехника; Фитомедицина; Пищевая технология и Агроэкономика. В рамках дипломных академических программ предусмотрены 3 учебные программы: Сельскохозяйственная наука, Пищевая технология и Агроэкономика.

С учетом многочисленности и разнообразия дисциплин на Сельскохозяйственном факультете в Белграде анализ не подтвердил ожидания относительно представленности необходимого числа общеобразовательных предметов, имеющих гуманитарное содержание, способствующее формированию холистического, экологического взгляда на мир. Они в незначительной мере имеются только в рамках основных академических дисциплин, за исключением Агроэкономики, где имеется большее число предметов: Социология, Основы экономики, Социология менеджмента, Сельское развитие и сельская политика, Экономика сельского хозяйства, Экономика природных ресурсов окружающей среды – все в статусе обязательных. На остальных дисциплинах, далеко не на всех, слушают курсы Основ экономики, Социологии, Экономики

сельского хозяйства, Экономики и организации предприятия, Охраны окружающей среды и Педагогики. Следует подчеркнуть, что Социология имеет статус факультативного предмета в тех дисциплинах, где это предусмотрено, а педагогические знания не получают на специальности Агроэкономика. Обнаружено почти полное отсутствие содержания общественно-гуманитарных наук в дипломных академических программах, а на докторских, кроме Агроэкономики (в статусе факультативных предметов: Экономика природных ресурсов и охрана окружающей среды, Экономика сельского туризма, Сельская экономика, Сельская социология, Маркетинг в сельскохозяйственном развитии, Мировое сельское хозяйство и пищевая безопасность) нет подобных элементов в учебных дисциплинах.

На Сельскохозяйственном факультете в Нови-Саде ситуация неблагоприятная. Из 11 дисциплин (Земледелие и овощеводство, Животноводство, Садоводство и виноградарство, Фитомедицина, Сельскохозяйственная техника, Агроэкономика, Хортикультура, Ландшафтная архитектура, Биотехника и менеджмент, Агротуризм и сельское развитие) из 14 на основных академических программах в качестве обязательного слушается Социология. Курс Социология и устойчивое сельское хозяйство слушается на дисциплинах Агроэкология и охрана окружающей среды, на дисциплинах Ветеринарная медицина и Экономика. Интересно, что в базовых учебных дисциплинах нет предметов общеобразовательного содержания. Похожая ситуация на дипломных академических студиях и докторских.

Агрономический факультет Университета в Крагуевце с центром в Чачаке имеет 4 модуля на основных академических дисциплинах. Социология как факультативный предмет слушается на дисциплинах Общая агрономия, Садоводчество и виноградарство, Зоотехника, а предмет Экономика предпринимательства на дисциплине Общая агрономия и Пищевая технология. На дипломных и докторских дисциплинах нет общеобразовательных предметов с экогуманитарным содержанием.

В университете Приштины в рамках Сельскохозяйственного факультета с центром в Зубином потоке имеются две основные академические дисциплины: Растениеводство и Животноводство. Из обязательных предметов слушаются только: Основы экономики, Охрана окружающей человека среды и Экономика сельского хозяйства, а как факультативный – Аграрная политика. На дипломных академических дисциплинах и докторских академических дисциплинах нет предмета общественно-гуманитарного характера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основываясь на анализе содержания учебных программ университетов Сербии можно сделать следующие выводы:

♦ во всех университетах не уделяют достаточного внимания образованию, которое способствовало бы сельскохозяйственному развитию страны, потому что немало сельскохозяйственных (агрономических) факультетов;

♦ в большинство содержаний учебных предметов внедрены представления о необходимости применения принципа устойчивого раз-

вития, но заметно отсутствие предметов общественно-гуманитарного характера и эколого-педагогических дисциплин.

Результаты открывают ряд фундаментальных вопросов в этой области. С педагогической точки зрения, очевидной является необходимость основательного размышления над реформой высшего образования, которая, среди прочего, подразумевает введение эколого-гуманитарных программ на всех уровнях академических дисциплин. Помимо выбора и утверждения образовательной материи (эколого-гуманитарных учебных программ), необходимо также проанализировать и исследовать ряд проблем и затруднений в экогуманизации образования, связанных с самим процессом обучения студентов, институциональными и организационными проблемами, с компетентностью преподавателей (профессиональной, методологической и т.д.), структуральной проблемой и условиями (оборудование, финансовые средства) и другими вопросами, решение которых должно способствовать повышению мотивации в принятии экогуманитарного содержания, экосензитивности, компетентности экологической деятельности и этических норм в повседневной работе и жизнедеятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бек У. Ризично друштво / У. Бек. – Београд: Филип Вишњић, 2001.
2. Кенеди П. Припреме за двадесет први век / П. Кенеди // Службени лист СРЈ. – Београд: 1997. – С. 372.
3. Лихачев Т.Б. Структура экологической культуры личности и педагогические основы ее формирования / Т.Б. Лихачев // Экологическое образование. – М.: Горизонт, 1997.
4. Маркович Ж.Д. Значение социально-экологического образования студентов технических университетов / Ж.Д. Маркович // Научно-методические аспекты подготовки специалистов в современном техническом вузе: сбор. трудов, Направление 1. – Белгород, 2003.
5. Милтојевић В. Еколошка култура / В. Милтојевић. – Ниш: Факултет заштите на раду, 2005.
6. Милтојевић В. Екологизација васпитно-образовног процеса као услов развоја мултикултуралности на Балкану, Тематски зборник Модели културне политике у условима мултикултуралних друштава на Балкану и евроинтеграционих процеса / В. Милтојевић // Ниш: Филозофски факултет – Универзитет у Нишу и Институт за социологију, 2004.
7. Naess A. Sustainable Development and Deep Ecology / A. Naess; ed. Engel. – London: Ethics of Environment and Development Pinter, 1990.
8. Николић В. Екологизација васпитања и образовања-нова парадигма савременог васпитно-образовног система / В. Николић // Ревизија рада: зборник радова. – Београд, 2002.
9. Nikolić V. Eco-Humanist Orientation of Engineering Education and Engineering Ethics / V. Nikolić, V. Miltojević // Facta Universitatis: Working And Living Environmental Protection. – Vol. 2, No 5. – 2005.
10. Тофлер А. Шок будућности / А. Тофлер // Београд: ПС «Грмеч», 1997. – С. 319.
11. Херера А. Образовање за XXI столеће / А. Херера, П. Мандић // Сарајево: Завод за уџбенике и наставна средства – Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, 1989.

РОЛЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПОСТРОЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ РАЦИОНАЛЬНОГО БИОСФЕРНОГО ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Р. Бубань, Д. Спасич

*Факультет охраны труда Университет г. Ниш,
Ниш, Сербия*

1. Университет как общественная институция с начала своего существования представляет собой универсальный центр в исследовании и образовании. И в этом качестве университет не только претерпевал влияние общественных изменений, но и сам являлся (и является) генератором этих общественных изменений. Университет – это место, где культивируется совесть эпохи. В этом смысле можно сказать, что задача университета состоит в том, чтобы проводить исследования, которые открывают истину, переносить знания и развивать интеллектуальную культуру, с помощью которой истина становится очевидной и более значимой. На самом деле, «исследования, обучение и культура выступают как части одного целого и создают триединую функциональную задачу университета. В социальном плане университет выступает как образовательное учреждение, в котором одновременно решаются исследовательские, образовательные и культурно-воспитательные задачи» [1].

От начала своего существования как общественной институции университет, оставаясь центром интеллектуальных увлечений и образования, подвержен множеству изменений. Однако самые значительные изменения в организации и содержании работы университета происходили во второй половине прошлого (двадцатого) века, сопровождая научно-техническую революцию, при которой знания стали самым значительным ресурсом прогресса. «Девяностые годы очевидно знаменуют собой новый период, при котором просвещение вновь оказывается в числе важнейших задач современности и будущего, рассматриваемых нацией и международным сообществом. Образование все больше понимается как главное средство, которое дает народу и нации возможность укрепить свой идентитет и свою экономическую и политическую позицию, свою интеллектуальную самостоятельность и участие в международной жизни, включая сохранение, развитие и распространение знаний в мире» [3].

С позиции такого исторического развития университета можно (и необходимо) продумать роль университетского образования в построении экологически рационального биосферного хозяйствования. Эта потребность проистекает из того, что человечество вошло в третий миллениум с многочисленными цивилизационными проблемами экологического характера, приобретающими глобальный характер. Экологические проблемы взаимосвязаны и обусловлены двумя процессами. Мощное развитие производительных сил стремительно увеличило завоевательную силу человека по отношению к природе. И, кроме того, мощное развитие производительных сил привело к

нарушению экологического равновесия в той мере, что встал вопрос о биологической основе жизни и самом существовании человека и общества. Во второй половине прошлого века стали появляться предвестники экологического кризиса, имеющего все предпосылки для его перерастания со временем в экологическую катастрофу [5]. На самом деле, с развитием науки в определенном смысле выросло и «опасное знание» и это «постоянство знания» постепенно разными путями приобретало легитимные формы, массовые и всеобщие [15]. Экологические проблемы становятся и остаются проблемами, которые человечество должно решать и решить их, обеспечивая себе сейчас и в будущем экологические предпосылки для своего существования. Современный человек сегодня находится, может быть, перед самым тяжелым испытанием за время своего развития – «как преодолеть кризис человечества, вызванный ограниченностью резервов природных ресурсов (восстанавливаемых и невосстанавливаемых), как превозмочь энергетический кризис и вместе с ним безжалостное загрязнение окружающей среды, взрыв популяции, голод, нищету и другое» [14]. В преодолении этого кризиса человечества важную роль может, и должен, играть университет со своими исследовательскими, образовательными и культурно-воспитательными задачами. В контексте такого понимания роли университета в решении экологических проблем, особое значение должно придаваться университетскому образованию в осмыслении, проектировании, построении и реализации экологически рационального биосферного хозяйствования.

2. Университетское образование в осмыслении, проектировании, развитии и выполнении экологически рационального биосферного хозяйствования является важным компонентом экологического образования. Исходя из самых общих определений образования как общественного процесса получения знаний, навыков и взглядов на мир, самого быстрого развития человеческих знаний и умений, экологическое образование можно определить как процесс получения знаний об экологических проблемах как глобальных проблемах, причинах их появления и возможностях их разрешения. Оно представляет собой осознанное и плановое развитие знаний о среде обитания, в том числе и об окружающей среде человека, отношений в ней и к ней, которые позволяют беречь и развивать эту среду с целью обеспечения условий экзистенции труда человека в той среде в настоящее время и в будущем [8]. Такое понятие экологического образования представляет собой комплексный и многослойный общественный процесс, особенно в условиях глобализации [5]. В этом контексте рассматривается не только появление экологической культуры со своей системой ценностей, представляющей согласование интересов людей с целостностью жизненной системы [8], но и ее взаимосвязь с процессом глобализации. Глобализация и формирование экологической культуры – это два взаимосвязанных процесса. Экологическая культура должна способствовать не разорению природы, но уважению ее закономерностей, гармонизации отношений между двумя только на первый взгляд отдельными и независимыми энтитетами – природой и обществом [10]. Опираясь на данное определение и цели экологического образования и экологиче-

ской культуры поясним основные научные познания, которые должны, по нашему мнению, составлять основу университетского образования в сфере экологически рационального биосферного хозяйствования.

Биосфера – среда обитания живых существ и человека. Она представляет собой единство всех экосистем Земли, так что и сама планета Земля является одной гигантской экосистемой. В биосфере все экосистемы взаимосвязаны и взаимообусловлены, и поэтому планета Земля может рассматриваться как экосистема. При этом и биосфера и экосистемы бесконечно сложны, состоят из живых существ, являющихся самым сложным известным науке феноменом. В действительности земля является очень сложной динамической системой, которую можно познать и полностью понять, только проанализировав все изменения окружающей среды на Земле и в ее постоянной интеракции на протяжении длительного геологического периода. В течение миллиона лет эволюции биосферы стабилизировались биохимические циклы гомеостаза биосферы. Но, на определенном этапе развития биосферы начался процесс ее цефализации, которая достигла своего апогея с появлением человека. Экологический кризис XX века настал потому, что человек своей индустриальной деятельностью нарушил принципы гомеостаза биосферы и изменил многие биохимические циклы источников энергии, дестабилизировал природно-климатические условия и жизненную согласованность биосферы и человека. Однако человек не живет только в биосфере. Он живет в системе «природа–общество», которая определена многочисленными компонентами, образующими постоянное единство, и располагает благодаря своим иерархическим, причинно-следственным, функциональным связям способностью репродукции в данном единстве и в коэволюционном направлении [16]. Действительно, экологические проблемы – это глобальные проблемы, которые осознаются человечеством и должны быть им решены для обеспечения экологических предпосылок для своего дальнейшего существования.

За последние несколько десятилетий, благодаря развитию естественных наук, были открыты, и еще продолжают открываться, многочисленные факты, в корне меняющие представление о мире, в котором мы живем (и о возможностях разрешения экологических проблем). Новые исследования привели к фундаментальным знаниям: этот наш земной мир – единая, сложная природная система, состоящая из отдельных систем, прочно взаимосвязанных между собой многочисленными связями, совсем недавно обнаруженными человеком [14]. Точно так же, впервые человеческий ум охватил космические расстояния и появились глобальные планетарные взгляды, которые заменяют локальное и национальное на универсальное [2]. Это овладение космических расстояний человеческим умом показало, что жизнь человеческая есть «лишь естественный результат движения планеты и непрерывного приспособления к солнцу, движимому его окружением» [13]. Развитие и распространение знания и его самых рациональных форм, воплощенных, например, в научные познания, не улучшили условия жизни рода человеческого, но частое использование знаний имело и вредные последствия для окружающей человека среды, выражающиеся и в нарушении экологического равновесия – естественных границ человека

как биологического вида. Именно поэтому встал вопрос об устранении негативных последствий развития науки и техники на окружающую человека среду. Поиск методов устранения всех вредных последствий следует производить в широком контексте отношений в системе природа–общество, учитывая историческое развитие биосферы и положение человека и человечества в ней. При таком научном подходе следует исходить из того, что человечество есть составная часть природы, а природно-ресурсный (экологический) потенциал земли ограничен и конечен, и его невозможно искусственно увеличить. Поэтому существует потребность привести прогресс человечества в соответствие с границами прочности биосферы, т.е. урегулировать энергетические и материальные течения, чтобы их рассогласованность не наносила непоправимого вреда биосфере [11].

Осознание опасности эколого-экономической катастрофы раскрыло также необходимость поиска методов управления системными связями в системе природа–общество между благоприятной для жизни средой обитания и общественным производством, основанным на научно обоснованных современных производственных силах, чтобы предотвратить негативное влияние хозяйственной деятельности на Биосферу. Потребность в поиске методов управления системными связями в «системе природа–общество» показывает, что один вид живых существ взял на себя всю ответственность за сохранение «правила безопасности на планете, за поддержание постоянного равновесия энергетических материальных течений» [11]. Установление этой ответственности за сохранение правила безопасности на планете, не забывая при этом о планетарных потребностях [2], вынуждает принимать во внимание экологические закономерности при проектировании и осуществлении технологических решений в направлении и реализации экономического развития. В этом смысле обсуждается и потребность экологизации производства. Коротко говоря, она представляет гармонизацию производственных процессов и экологических факторов среды. Экологизация представляет, в определенном смысле, операционализацию понимания того, что экологические проблемы нужно решать коэволюцией природы и общества, а не созданием искусственных биохимических циклов, что означало бы создание искусственной биосферы. Гармонизируя отношения в системе природа–общество, экологизация содействует постоянному развитию и требует координированных изменений всех основных видов деятельности человечества и человека, изменение его сознания, способствуя безопасному развитию, как основному компоненту появляющейся новой планетарной цивилизации [4].

3. Вводя в учебные планы и программы, прежде всего в те их части, которые относятся к экологическому образованию, темы о необходимости и возможности экологически рационального биосферного хозяйствования, университеты проводят новую современную линию своего развития, носящего интернациональный, а можно сказать, и универсальный характер. Основу ее составляет осознание того, что будущее человеческого рода в большой, если не в огромной, мере зависит от культурного, научного и технического развития, центрами

которого являются университеты. Их задача состоит в том, чтобы нести знания молодым поколениям с тем, чтобы это знание служило обществу в целом. В этом смысле университеты дают образование и обучение, которые способствуют претворению в жизнь поведения, обеспечивающего согласованность между средой обитания и самой жизнью, требуя сохранения гуманистического наследия [6] и планеты Земля как наследия человечества [9].

Университеты в создании и выражении универсального характера научных познаний и реализации интересов общества, в которых существуют в соответствии с цивилизационными изменениями, должны постоянно критически пересматривать свой вклад в эти изменения, развивая также и образование, способствующее экологически рациональному биосферному хозяйствованию. В этом смысле, с целью более полного исполнения функции университета по распространению экологических знаний и образования, желателен не только обмен опытом между университетами, но и их сотрудничество. Нишский Университет, располагающий определенным опытом в решении вопросов из сферы экологического образования, готов ко всем видам сотрудничества в рамках привлечения к участию других университетов, а особенно, российских, дружественного нам русского народа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков В.М. Универзитетско образовање / В.М. Жуков. – Београд: Српска академија образовања, 2008.
2. Мајор Ф. Сутра је увек касно / Ф. Мајор. – Београд: Југословенска ревија, 1991. – С. 57, 283.
3. Мајор Ф. УНЕСКО: идеал и акција / Ф. Мајор. – Београд: Завод за међународну научну, техничку, просветну и културну сарадњу Србије–Завод за уџбенике и наставна средства, 1997. – С. 89.
4. Марковић Ж.Д. / Ж.Д. Марковић. – 2001. – С. 109–116.
5. Марковић Ж.Д. Глобализација и еколошко образовање / Ж.Д. Марковић // Васпитање и образовање. – Подгорица, 2002. – N 1. – С. 124–136.
6. Марковић Ж.Д. Глобализација и високошколско образовање / Ж.Д. Марковић. – Ниш: Универзитет у Нишу–Универзитет у Новом Пазару, 2008. – С. 174–175.
7. Марковић Ж.Д. Глобализација и опасност глобалне еколошке кризе / Ж.Д. Марковић // Теме. – Бр. 3. – Ниш: Универзитет у Нишу, 2002.
8. Марковић Ж.Д. Социјална екологија / Ж.Д. Марковић. – Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, 2002. – С. 13–20.
9. Миленчић А. Планета земља као баштина човечанства / А. Миленчић // Дани европске баштине. – Београд: Министарство културе Републике Србије, 2005. – С. 11–29.
10. Милтојевић В. Глобализација и еколошка култура / В. Милтојевић. – Београд: Екологија, 2004. – С. 25.
11. Морфенин Н.Н. / Н.Н. Морфенин. – 2000. – С. 38.
12. Пантић К.Н. Наука о земљи и будућности / К.Н. Пантић // Проблеми наука у будућности – искуства и виђења: зборник радова. – Београд: САНУ, 1991. – С. 268.
13. Тесла Н. Чланци / Н. Тесла. – Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, 1995. – С. 394.

14. Пантић К.Н. Природа и човек / К.Н. Пантић // Човек и природа: зборник радова. – Београд: САНУ, 1984. – С. 20.
15. Садовничип В.А. Знание и мудрост в глобализираношеисе мире / В.А. Садовничип. – 2005. – С. 20.
16. Сухорова С.М. / С.М. Сухорова. – 1998. – С. 214.

УДК 338.24

ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ СЕЛА – ОПЫТ СЕРБИИ

*В. Милтоевич, Д. Спасич
Нишский Университет, Ниш, Сербия*

ВВЕДЕНИЕ

Отношения человека к окружающей среде и подход к ее использованию в большей мере приводит к истощению ее запасов. Таким образом, предыдущие поколения поставили под угрозу качество жизни нынешнего поколения. Однако, история – процесс необратимый и многочисленные неудачи индустриального общества не должны повториться, поскольку, если мы не обуздаем господство научно-технического разума, новые беды станут еще многочисленнее, еще объемнее, а их последствия будут еще более катастрофичными, чем предыдущие. От постиндустриального общества ожидается (а ожидание – не надежда, а признак уверенности в результатах, которые человек планирует и контролирует), что человек вместо того чтобы быть завоевателем универзума, станет мудрым садовником планеты. Постмодерному обществу будут нужны не еще более современные по сравнению с нынешними людьми, а новый постнеолитский человек, новые садовники, которым необходимо иметь и новое образование.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПАРАДИГМА И СЕЛО В ИНДУСТРИАЛЬНОМ ОБЩЕСТВЕ

Сельское хозяйство и развитие села во всем мире демонстрируют многообразие видов развития, при этом всюду село находятся в трансформации, в поисках нового идентитета. И, как писал Х.Е. Барнес, процессы урбанизации сельской жизни работают над созданием действительно новой эпохи в истории человечества. Некогда сельская жизнь «была относительно статична, и была следствием событий, обладающих своими резонами», а сегодня «сельская жизнь динамична, подвержена изменениям, она есть смесь старых традиций и новой техники» (Ландис).

С уверенностью можно утверждать, что в социально-политическом смысле современная система массового и институционального образования, начиная с первой промышленной революции и вплоть до конца прошлого века, способствовала дерзкому и полному господству научно-технического разума, поощряющего насильственное преобразование мира и грозящего ему уничтожением. Образование индустриального

общества свой *raison d'être* находит, прежде всего, в воспроизводстве технократических условий современного урбанистического и индустриального общества, а его негативное влияние, оказываемое на село, удваивается. Во-первых, посредством образования ширится влияние и усиливается власть городского понимания мира. Формируется взгляд на мир, базирующийся на девизе Бэкона «знание–сила», идее Конто о необходимости искоренения любой «бесполезной для промышленности жизни на земле», и на том, что природа понимается как объект манипуляции во имя прогресса и развития, при которых развивается культура, становящаяся средством отчуждения человека от природы – технологическая культура. Но, любой прогресс приносит не только улучшения, но и подразумевает потери и регрессии (Bloch E., 1966), удовлетворяя таким образом насильственному характеру изменений, требующему постоянного прогресса современного общества, а также потребности в непрерывном расширении влияния культуры урбанистического общества на его сельское окружение. Давление урбанистического и индустриального общества демографически опустошает села. И хотя сельский исход никогда открыто не пропагандировался, политические субъекты урбанистического и индустриального общества мало что сделали для того, чтобы его остановить или хотя бы планировать и координировать. Во-вторых, введением новых знаний науки и техники в образовательные системы, превозносилась мощь науки и провозглашалось господство человека над природой; а стремление к решению проблем нехватки продовольствия и, конечно, стремление к получению прибыли, привели к использованию агротехнических мер, базирующихся на химизации сельскохозяйственного производства, что имело свои как положительные, так и отрицательные стороны. Например, уничтожение сорняков привело к повышению урожайности, но при этом на используемых землях нарушались природные циклы.

Институциональное образование вносит в сельскую систему ценностей разрушительное образование, обладающее гегемонистскими, урбанистскими характеристиками, прерывающее многовековую связь сельских жителей с природой и приносящее ценности, характерные для общества массового потребления. Школьные системы, учебные программы, профессиональная направленность учителя, образовательная политика, экономика образования и т.д., должны придавать большее значение образованию, потенцирующему взаимосвязанность и взаимозависимость человека и природы, а также уважение к местным сельским особенностям, чем обеспечивало бы экономические, культурные и социальные условия для жизни села и, в свою очередь, развивало бы сознание о необходимости перехода к так называемому устойчивому ведению сельского хозяйства.

ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Человек вершит насилие над природой. С увеличением озоновой дыры повышается опасность риска экологической катастрофы, климатических изменений, увеличения парникового эффекта, уничтожения источников кислорода, все больше загрязняются поверхностные и

подземные воды, что приводит к нехватке питьевой воды. Также повышаются риски, связанные с ядерным, биологическим и химическим оружием, с неизвестностью последствий генной инженерии. Появляются проблемы антропологического плана: кризис идентитетов, снижение коммуникации между людьми, повышение агрессивности, генетические заболевания, потеря смысла существования человека.

Население сельских районов, чья жизнь и работа непосредственно связаны с природой и окружающей среды, непосредственно связано с экологическим кризисом, который отражается, прежде всего, на трудовой деятельности. Во-первых, изменяется физический облик земель из-за выкорчевывания и уничтожения лесов, осушения болот, озер, морей, регуляции рек, создания плотин и искусственных водоемов, строительства населенных пунктов и инфраструктуры. Во-вторых, занятие одним видом сельскохозяйственной деятельности приводит к нарушению биологического разнообразия в конкретной области. В-третьих, чрезмерное применение агротехнических мер, прежде всего, использование пестицидов и инсектицидов приводит к загрязнению окружающей среды. Поля в тех странах, где сельское хозяйство наиболее механизировано и химизировано, становятся зеленой фабрикой. «По ней, вокруг нее, и даже над ней (сельскохозяйственная авиация) курсируют машины, она посыпается тоннами искусственных удобрений, пестицидов, искусственно наводняется и поливается» [9].

Те, кто работают на земле уже не похожи на образ традиционного фермера. Сегодня они должны быть и экономистами, должны рассчитывать, что и сколько произвести, каковы расходы на производство, как и по какой цене продавать продукцию на рынке. Выход из существующего состояния следует искать в новой модели развития.

В поисках новой парадигмы развития, человечество пришло к осознанию необходимости коэволюционного развития природы и общества, которое выражено в концепции устойчивого развития. Данная модель развития подразумевает понимание общества и природы как взаимосвязанных и обусловленных подсистем, как единой природно-искусственную системы природа-общество [6], что означает введение экологических критериев во все сегменты жизни.

Реализация концепции устойчивого развития предусматривает, что первые места на шкале ценностей должны занять уважение к Жизни, ответственность и бережливость. Уважение к Жизни – это моральный императив, представляющий собой абсолютную ценность, в которую вложено понимание природы не как объекта подчинения, но как части космоса, где существует живой и неживой мир. Ответственность – принцип, потенцирующий тот факт, что люди, как единственные сознательные существа, ответственны перед собой, другими людьми, будущими поколениями и перед тем, что их окружает. Бережливость означает не экономику нищих, а удовлетворение потребностей с учетом максимального соблюдения экологических ценностей. Изменения в системах ценностей возможны при наличии знаний об ограниченности природы и человеку как ее неотъемлемой части; правильного понимания места и роли человека в мире, который его окружает; об экологическом кризисе; новых решений в рамках стратегии развития

и знаний о существовании социальных сил, способных создать новое видение общества. На основе этих знаний возможна надлежащая оценка экологической ситуации и экологическое поведение, подразумевающее координирование индивидуального и общественного поведения в соответствии с текущей экологической ситуацией и с целью преодоления экологических проблем.

В условиях экологического кризиса образование через развитие экологической культуры, которая определяет отношение человека к окружающей среде, должно способствовать возрождению села, тем самым способствуя реализации концепции устойчивого развития и развитого современного сельского хозяйства. Что такое современное сельское хозяйство? Оно должно основываться на конкурентоспособности, многофункциональности и устойчивой модели развития. Это означает производство биологически ценных продуктов питания, которые являются результатом использования первоклассной сельскохозяйственной практики, то есть – органическое сельское хозяйство.

Какие шаги предпринимают в Сербии для активизации развития органического сельского хозяйства? Во-первых, проводится обучение производителей сельскохозяйственных товаров, поскольку ключом к интенсивному развитию органического сельского хозяйства является образованный фермер. К тому же проводится обучение не только фермеров, но и переработчиков, дистрибьюторов и потребителей. Во-вторых, создается база для выделения специальных средств на развитие органического сельского хозяйства. В-третьих, предусматриваются и специальные правительственные меры по развитию органического сельского хозяйства. Эти меры имеют особое значение для фермеров, которые находятся в переходном периоде, длящемся от одного до трех лет, в зависимости от состояния земель, а также эти меры необходимы для поддержки фермеров, уже перешедших на органический способ хозяйствования.

Органическое сельское хозяйство должно привести к развитию агротуризма, что создаст возможность для возрождения села. Кроме того, появляются сопутствующие программы органического сельского хозяйства: производство органических семян, производство защитных средств, органических удобрений, то есть новые отрасли экономики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вклад образования в возрождение села несомненен. Относительно благоприятная структура села в Сербии дает надежду на то, что проект образования в интересах устойчивого развития сельского хозяйства, имеет перспективы.

В постиндустриальном обществе, где известно, что процесс деаграризации стабилизируется, а исход в города прекратится, следует ожидать, что высокий уровень образования будет гарантировать пребывание в селе не только крестьян, но и представителей ряда старых и новых фермеров, а восстановленная сельская социальная культура будет влиять на выбор сельского образа жизни в соответствии с принципами устойчивого развития. По этим причинам необходимо, чтобы большое значение придавалось эффективному образованию, образованию для устойчивого развития, а это значит, что виды формального

и неформального образования должны подчеркивать важность сохранения местных особенностей и потребностей сельских областей. Таким образом сельские жители не будут ощущать себя культурными «иностранцами» глобального общества, а станут опорой и гарантом свободного развития и существования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Beck U. Rizično društvo / U. Beck. – Beograd: Filip Višnjić, 2001.
2. Euston S. The ethic of sustainability / S. Euston, W. Gibson // Earth Ethics. – 1995. – N 6.
3. Jeger V. Paideia – oblikovanje grčkog čoveka / V. Jeger. – Novi Sad: Književna zajednica Novi Sad, 1991.
4. Landis H.P. Rural Life in Process / H.P. Landis. – New York, 1956.
5. Mendras H. Seljačka društva / H. Mendras. – Zagreb: Globus, 1987.
6. Miltojević D.V. Ekološka kultura / D.V. Miltojević. – Niš: Fakultet zaštite na radu 2005. – С. 16–32.
7. Mitrović M. Demografski aspekti ruralnog i regionalnog razvoja u Srbiji / M. Mitrović // Zbornik Matice srpske za društvene nauke. – Novi Sad, 1994. – N 96.
8. Plumwood V. Environmental Culture: The Ecological Crisis of Reason / V. Plumwood. – Routledge, 2002.
9. Šuvar S. Selo u tranziciji (Nekoliko opaski o globalnom procesu deruralizacije) / S. Šuvar // TEME. –2004. – Br. 3.

УДК 378 (571.15)

ИНТЕГРАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО И ЛИЧНОСТНОГО РОСТА СТУДЕНТОВ КАК УСЛОВИЕ КАЧЕСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Ю.Н. Назаркина

*ФГОУ ВПО Алтайский государственный аграрный университет,
Барнаул, Россия*

Качественная подготовка специалистов определяется множеством факторов, среди которых определяющую роль играет эффективная организация учебного процесса и производственных практик. Не менее важное значение имеет формирование личности будущего специалиста под воздействием вузовской среды, включающей организацию внеучебной деятельности. Студент, как главный субъект любого образовательного учреждения, был рассмотрен нами в качестве должностного лица, выполняющего требования профессиональных образовательных программ и личности, самостоятельно формирующей свое поведение и строящего межличностные отношения. На наш взгляд эти две неразрывных группы вида деятельности только в сбалансированной интеграции позволяют сформировать выпускника и профессионально грамотным и социально адаптированным. Изучение различных образовательных учреждений позволило сделать вывод о том, что состав видов деятельности студентов во многом схожи, но имеют особенности, обусловленные отраслевой

принадлежностью, размером, уровнем финансирования учебных заведений и др. (табл. 1).

Таблица 1

Виды деятельности студентов АГАУ и их характеристика

Виды деятельности	Формы осуществления	Цель
Учебная аудиторная	Лекции, практические занятия	Получение знаний в соответствии с ГОС, развитие качеств, необходимых специалисту
Учебная внеаудиторная	Работа с литературой, СМИ, Интернет-ресурсами, общение с другими людьми	Расширение кругозора, выполнение самостоятельной работы, приобретение навыков межличностного, группового общения
Научная	Работа в научных кружках (СНО), участие в конкурсах научных работ, выставках и научных конференциях, публикация статей и других научных работ, организация студенческих учебных научно-производственных отрядов, выполнение ВКР и научных исследований, разработок по заказу организаций	Освоение методов научного исследования, развитие аналитических способностей, умения обобщать, выявлять закономерности, находить решение задач
Практическая	Производственная, ознакомительная, преддипломная практика	Приобретение практических навыков деятельности по специальности, общение в профессиональной среде
Творческая	Участие в творческих коллективах и индивидуальных проектах	Развитие творческих талантов и способностей (вокал, хореография, юмор, журналистика и др.), удовлетворение духовных потребностей
Спортивная	Занятие спортом в секциях, участие в соревнованиях	Физическое развитие, удовлетворение потребностей в самовыражении
Общественная	Членство в общественных организациях (студенческие строительные отряды, акции и мероприятия в университете и за его пределами)	Развитие навыков общения, приобретение опыта практической и организаторской деятельности, удовлетворение потребностей в самовыражении и причастности к АГАУ

Учебная аудиторная деятельность студентов АГАУ реализуется в соответствии с государственными образовательными стандартами соответствующих специальностей. Традиционными формами проведения аудиторных занятий являются лекции и семинарские занятия. Одной из основных задач профессорско-преподавательского состава – это повышение заинтересованности студентов в получении знаний и доступности, наглядности излагаемого на лекциях материала. Современные информационные технологии делают возможным использование на лекционных занятиях электронных учебников и пособий. Условием эффективной работы преподавателей является иллюстрация лекционного материала практическими примерами, статистической информацией, наглядными пособиями. Особенностью образовательного процесса в

АГАУ является привлечение для чтения лекций или отдельных тем дисциплины руководителей и специалистов организаций АПК и органов управления.

Семинарские занятия призваны закрепить теоретический материал, конкретизировать отдельные проблемы и пути их решения, проконтролировать результаты усвоения знаний, полученных на лекциях. Кроме традиционных занятий в форме вопрос-ответ, в АГАУ используются на практических занятиях деловые игры, лабораторные занятия, тренинги. Формами контроля текущей успеваемости являются устные и письменные опросы студентов, тестовые задания, в том числе с использованием компьютерных программ.

Учебная внеаудиторная деятельность осуществляется в рамках выполнения самостоятельной работы, предусмотренной учебным планом соответствующей специальности. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к семинарским занятиям, опросам, выполнение индивидуальных и групповых заданий по изучаемым темам, выполнение курсового проекта (курсовой работы), подготовку к зачетам и экзаменам, экскурсии на предприятия АПК и посещение мероприятий, связанных с учебной деятельностью (конференции, выставки). Для этого в АГАУ созданы необходимые условия: имеется библиотека и читальный зал, компьютерные классы, доступ к Интернет-ресурсам, разработаны учебно-методические пособия для самостоятельной работы студентов.

Для стимулирования студентов к активной учебной деятельности многими преподавателями используется рейтинговая система оценки студентов.

Необходимым условием подготовки конкурентоспособного специалиста является эффективная организация научно-исследовательской работы студентов. Участие студентов в научно-исследовательской деятельности кафедр, научных лабораторий позволяет им реализовать творческий потенциал в процессе обучения.

В АГАУ существуют объективные предпосылки для вовлечения студентов в научно-исследовательскую работу. Благодаря этому в учебных планах многих специальностей в АГАУ есть предмет «Основы научных исследований», а большая часть лабораторных занятий носит исследовательский характер, когда студенты не только осваивают новые методы, но и выполняют при этом учебные исследовательские работы. Это формирует научный стиль мышления у обучающихся и создает благоприятные условия для их перехода к самостоятельному научному поиску.

Участие студентов в научно-исследовательской работе способствует развитию у них творческого мышления, самостоятельности, ответственности, практических навыков в обращении с оборудованием, а, в конечном итоге, – повышению качества подготовки специалистов в университете и росту их востребованности на рынке труда.

Руководство научной работой студентов осуществляют более 500 опытных педагогов, кандидатов и докторов наук. Исследовательская работа студентов может быть индивидуальной или групповой. При этом приоритет отдается групповой работе, поскольку она способствует

проявлению и развитию в благоприятном русле лидерских качеств, развивает способности к совместной работе и в целом существенно повышает уровень профессиональной пригодности выпускников. Для этой цели в настоящее время в вузе организовано 60 студенческих научных кружков и обществ. Их члены проводят исследования по различным актуальным вопросам современной науки, нередко выходя и за рамки аграрной тематики.

В последние годы в АГАУ доля студентов, участвующих в каких-либо видах научно-исследовательской работы достигла 65 %, а количество студентов, выступающих с докладами только на внутривузовских конференциях, ежегодно составляет не менее 500.

В АГАУ заботятся не только о создании условий для научной работы студентов, но и активно поддерживают их участие в научных конференциях и конкурсах в других городах России и зарубежья. Традиционным стало участие студентов и аспирантов АГАУ в конкурсах «Ломоносов», проводимых в МГУ, где студенты нашего вуза неоднократно становились победителями и призерами конкурса. Не менее престижным является участие в ежегодном Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу студентов и молодых ученых аграрных вузов Министерства сельского хозяйства.

Студентов, способных выдвигать принципиально новые идеи и решения активно поддерживает сектор охраны интеллектуальной собственности, студенческие конструкторские бюро. Благодаря этому АГАУ ежегодно получает ряд патентов на изобретения, сделанные при непосредственном участии студентов.

Методами стимулирования студентов к научно-исследовательской работе являются: получение премий, именных стипендий; участие в вузовских, региональных, межвузовских, международных конференциях, семинарах, олимпиадах; публикация в ведущих научных изданиях; награждение победителей конкурсов студенческих научных работ; рекомендация к зачислению в аспирантуру.

Основными видами практической деятельности студентов АГАУ являются: выполнение курсовых проектов (работ), производственная практика, ознакомительные экскурсии, преддипломная практика.

Основными задачами курсового проектирования являются: систематизация, углубление и закрепление теоретических и практических знаний, полученных в процессе аудиторных занятий по избранной специальности; развитие умений и навыков самостоятельной творческой деятельности и технологий работы со специальной литературой; овладение основами методологии научного исследования при решении определенных вопросов.

Производственная практика является традиционным методом практического обучения в профессиональных учебных заведениях. По итогам прохождения практики студенты выполняют письменную работу – отчет о прохождении производственной практики, который позволяет оценить качество прохождения практики и приобретенные навыки. Студенту должны быть созданы условия для прохождения производственной и преддипломной практики на базе организаций АПК. И здесь проблемы практической подготовки студентов заключаются в

нежелании многих руководителей организаций принимать студентов на практику, предоставлять информацию о деятельности организации. Это оборачивается против самих же руководителей сельскохозяйственных организаций, когда к ним приходят выпускники, обладающие отличными теоретическими знаниями, но не имеющие достаточных практических навыков. Если работодатель будет способствовать получению студентами практических навыков, то он может рассчитывать на приток конкурентоспособных молодых специалистов.

Основными причинами, обусловившими недостаточный уровень организации и прохождения практики являются:

1. Низкая заинтересованность руководителей и специалистов организаций в прохождении практики по причине нежелания или невозможности уделять время на работу со студентами, отсутствия оплаты за практику, утаивания информации.

2. Невозможность контролировать прохождение практики всех студентов преподавателем-руководителем практики в связи с территориальной рассредоточенностью мест прохождения практики.

3. Низкая внутренняя мотивация студентов к прохождению практики.

4. Отсутствие материальных средств и условий прохождения практики (оплата проезда, проживания).

Для решения этих проблем АГАУ ведет работу по совершенствованию практической подготовки студентов, в том числе прохождения производственной практики. Главными направлениями являются:

1. Расширение перечня базовых организаций – мест прохождения практики.

2. Возможность заключения договоров с руководителями и специалистами организаций на прохождение практики студентами с возмещением затрат на консультирование студентов.

3. Усиление мотивации студентов к эффективному прохождению практики: разнообразие заданий на практику, публичная защита отчетов о практике.

АГАУ располагает учебно-опытным хозяйством «Пригородное», на базе которого студенты проходят учебную и производственную и преддипломную практику. С 15 организациями АПК заключены договоры о прохождении на их базе практики студентами, ведется дальнейшая работа по расширению перечня базовых хозяйств. В 4 сельскохозяйственных организациях открыты филиалы кафедр АГАУ.

Прохождение практики студентами в организации имеет много положительных последствий, как для студента, так и для самой организации. Для студента это – овладение практическими навыками выполнения определенных видов работ; ознакомление с будущим местом приложения труда; общение в профессиональной среде; приобретение навыков межличностного общения. Для организации – возможность выполнения работы студентом; изучение личности и профессиональных качеств студента, который является потенциальным работником организации; возможность проведения студентом (группой студентов, в том числе под руководством ученых и преподавателей вуза)

научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по заказу организации.

Ознакомительные экскурсии являются одной из форм практической подготовки студентов, которая в последние годы в АГАУ приобретает все большую популярность. В течение учебного года студенты под руководством преподавателя выезжают на предприятия АПК. Преимуществами такой формы практической подготовки являются: возможность в течение учебного года ознакомиться с опытом нескольких организаций; обмен информацией (презентация, доклады, отчеты) между студентами; включение в группу студентов разных факультетов и специальностей, что позволяет всесторонне изучить предприятие; контроль со стороны преподавателя; кратковременность отрыва студентов от учебы.

Преддипломная практика и дипломное проектирование являются заключительным этапом обучения, результаты которого во многом определяются уровнем усвоения полученных знаний, приобретенных навыков и личными качествами студента.

Для самореализации студентов в Алтайском государственном аграрном университете работают и создаются различные по направлениям деятельности и организационно-правовым формам студенческие объединения. АГАУ является учредителем и организатором краевого фестиваля студенческого творческого «Феста», проходящего в рамках программы «Российская студенческая весна», которому в 2002 г. присвоен межрегиональный статус. В университете работает более десяти творческих коллективов и групп таких как: команда КВН «Next», студия современного танца «Черный квадрат», шоу-балет «Контраст», женский и мужской ансамбли «Экспромт», шоу-группа «Карамель», «Высота», музыкальная группа «Белая река», в 2005 г. после длительного перерыва был организован народный академический хор. На протяжении многих лет университет представляет творческие коллективы и отдельных солистов на городских, краевых, межрегиональных и российских студенческих фестивалях. Ежегодно в вузе проводится более 50 мероприятий: «Мисс и Мистер студент(ка) АГАУ», «Посвящение в студенты», конкурс молодых исполнителей «Созвездие», новогодний студенческий бал, День Российского студента, праздник отличников АГАУ, студенческая юморина «СмехоБум» и другие.

Спортсмены университета являются неоднократными победителями и призерами России, зоны Сибири и Дальнего востока по отдельным видам спорта. Для тренировок АГАУ располагает 2 спортивными залами, стадионом, лыжной базой и базой отдыха в живописной горной местности.

Общественная деятельность студентов реализуется через членство в различных общественных организациях: общественной первичной организации профсоюзов работников АПК РФ АГАУ студентов, студенческих отрядах (экологических, строительных, сельскохозяйственных, сервисных и др.), студенческих объединениях – СМИГ (студенческая маркетинговая исследовательская группа), молодежное экологическое агентство «Планета», студенческих советов общежитий и других.

Бойцы студенческих отрядов вносят вклад в благоустройство и развитие дорожной инфраструктуры, строительство и ремонт объектов АПК, производство сельскохозяйственной продукции. Стройотряды АГАУ занимают первые места в краевых и региональных конкурсах и соревнованиях. Заметно активизировалась в вузе работа молодежных общественных объединений и клубов. В университете активно работает молодежное экологическое агентство «Планета», которое регулярно проводит различные мероприятия, круглые столы по вопросам здорового образа жизни с участием не только общественных организаций, но и представителей исполнительной и законодательной власти края, акции «За чистоту в нашем доме» и другие.

В конце 2005 г. в университете по инициативе группы студентов появилась новая многотиражная студенческая газета «Перекличка». Студенческая редакционная коллегия уделяет много внимания тому, чтобы студенческая газета была содержательной, интересной, отражала все многообразие вузовской и студенческой деятельности, ориентируясь на духовность и журналистскую культуру.

Из всех направлений деятельности наиболее проблемной является практическая подготовка будущих специалистов. Организации АПК являются внешней средой, и АГАУ не может непосредственно влиять на них, а сами они в недостаточной степени мотивированы на подготовку высококвалифицированных потенциальных работников. Опыт взаимодействия с бизнес-партнерами как непосредственными потребителями знаний в современной России не так велик, однако понимание, что без квалифицированных кадров аграрный бизнес не может быть успешным, приводит к началу процесса активизации партнерских отношений в подготовке кадров. Нами разработаны направления совершенствования работы АГАУ в сфере практической подготовки специалистов и взаимодействия с работодателями региона:

1. Разработка стратегии взаимодействия и сотрудничества с организациями АПК по практическому обучению студентов.
2. Формирование среди руководителей региона и организаций всех отраслей экономики имиджа АГАУ, как учреждения, способного оказать реальную кадровую поддержку производству, социальной сфере и способного вносить существенный вклад в экономическое развитие региона и России в целом.
3. Организация обратной связи с работодателями – изучение мнения работодателей и их предложений по улучшению качества практической подготовки студентов и выпускаемых специалистов.
4. Изучение передового опыта и разработка предложений по созданию принципиально новых форм проведения практик студентов.
5. Участие совместно с институтами, факультетами и кафедрами в разработке методических руководств, пособий и другой документации, необходимой студентам для прохождения практик.

УДК 502:37.03

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – ПОКАЗАТЕЛЬ
СТРЕМЛЕНИЯ ОБЩЕСТВА К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ***Н.А. Никулина**Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Проблема оптимизации взаимодействия общества и природы в период ускорения научно-технического прогресса, быстрого роста производительных сил неразрывно связана не только с широким участием в ее решении специалистов во всех соприкасающихся с использованием природных ресурсов отраслях народного хозяйства, науки, техники, культуры, просвещения, общественности, но и с совершенствованием законов.

Человеческая цивилизация вступила в третье тысячелетие с гнетущими ее экологическими проблемами, висящими над ней подобно дамоклову мечу.

Целостность природных богатств, в частности животного мира, обеспечивается целостностью всех природных компонентов, оскуднение которых можно рассматривать как индикатор ухудшения природной среды.

Современный экологический кризис во многом обусловлен мировоззрением современного человека. С ростом технической вооруженности человека уменьшается прямая, видимая зависимость его от природы: возникает обманчивое чувство всесильности человека. Кажущееся «покорение» природы рождает идеи господства человека над природой. Формируется мировоззрение позитивизма: природа всего лишь мастерская, в которой человек – венец природы – может переделывать все по своему усмотрению. С ростом технического могущества человека его планы по «переделыванию», «улучшению» природы становятся все более грандиозными и все чаще оборачиваются экологическими катастрофами.

Вместе с тем, без практического изучения природы невозможно познать ее научные основы, а значит экологически грамотно разрешать вопросы природопользования.

Ведь именно защита социальных и экологических приоритетов должны стать не только функцией ослабленного экономически государства, но и функцией гражданского общества, защищающего свои интересы.

Поэтому экологическое образование призвано заложить основу сохранения биоразнообразия на Земле в процессе подготовки будущих специалистов к жизни в новых условиях.

В процессе экологического образования следует уделять внимание позитивным и негативным сторонам эмоционального восприятия и отношения к тем или иным явлениям, ситуациям. Позитивные эмоции проявляются при расширении круга знаний о природе и ее роли в жизни человека. Эти знания способствуют возникновению у человека таких

чувств, как наслаждение, радость от общения с природой, потребности пребывания в ней. В то же время отрицательное воздействие на природные объекты должны вызывать отрицательные эмоции у человека, сопровождающиеся, в дальнейшем, выражением чувства негодования, возмущения и, в итоге, формированием необходимости защитить элементы (компоненты) природы.

Рассматривая сущность понятия «экологическая ответственность», следует помнить, что оно включает в себя все признаки «ответственность» как социальной и психологической категории и является актом сознания.

Процесс формирования экологической ответственности человека должен начинаться как можно раньше. В этой связи важно четко определить экологическую направленность социальных ориентиров личности и внести ее в качестве основной задачи экологического воспитания подрастающего поколения. Ведь эффективность экологического воспитания во многом зависит от того, как формируется мировосприятие человека, от чего зависит его богатство, яркость и глубина проникновения в реальные отношения человека с природой.

Одним из важнейших принципов экологического воспитания считается принцип непрерывности – взаимосвязанный процесс обучения, воспитания и развития человека на протяжении всей его жизни. Сейчас жизнь ставит перед учителями задачу развития личности школьника, как непрерывный процесс, основу которого с раннего возраста должны закладывать родители и педагоги.

К сожалению, еще до поступления в ВУЗ, молодой человек испытывает на себе систему школьного образования, которая не учит его приспосабливаться или адаптироваться к жесткой современности и формирует привыкание к получению поверхностных знаний. Это же сохраняется у бывших школьников на начальной стадии обучения в вузе (у некоторых и в течение всего процесса учебы). Между тем знания студента должны быть ориентированы на потребности общества, в котором он живет и будет жить, а, следовательно, отражать те научные и практические проблемы, которые ставит общество.

Современный мир должен быть миром не только демократическим, но и экологически чистым: без загрязняющих атмосферу заводских труб, без варварской эксплуатации лесов и почв, с отравляющими, неочищенными стоками. Лишь при восстановлении и сохранении природы возможен рост качества жизни, а, следовательно, экологическое образование можно рассматривать как профилактику возможных нарушений природы.

В качестве примера можно привести опыт работы директора музея средней школы с. Култук Слюдянского района Иркутской области. Вся деятельность учителя и его учеников посвящена исследованиям жизни известного ученого Бенедикта Ивановича Дыбовского. Сотрудничая с учителями по истории и географии, а также изучая личную переписку ученого, краеведы анализируют социально-экономическую и экологическую ситуации, которые были в конце 19 и 20 веках. Это позволяет использовать данные при сравнительном анализе по экономическим, социальным и экологическим проблемам и дать исчерпывающую оцен-

ку экологической ситуации в районе добычи важнейшего природного сырья – слюды.

Будущее биосферы стало предметом пристального внимания представителей многих отраслей научного знания, что само по себе может быть достаточным основанием для выделения особой группы проблем – экологического прогнозирования. Разработка этих проблем является одним из важнейших требований развития человеческой культуры на современном этапе развития человечества. Ученые согласились, что принятая политика по принципу «реагировать и исправлять» бесплодна, повсеместно завела в тупик. Предвидеть и предотвращать – единственно реалистический подход. Исследование будущего поможет всем странам мира решить самый насущный вопрос: как направить огромную по своим масштабам циркуляцию природных сил и ресурсов по пути, который будет полнее удовлетворять потребности людей и не нарушать при этом экологические процессы?

Сегодня мы связываем перспективы снижения экологической напряженности с развитием экологического образования. Это, прежде всего, осознанный выбор целей всеобщего экологического образования, предполагающего исследование взаимодействия человека с окружающей средой. Отличительной чертой такого образования является его междисциплинарность, т.е. сочетание традиционных биологических и гуманитарно-технических концепций знаний. Такое возможно только в результате разработки и реализации проектов, которые соединяют в себе достижения науки и образования при заинтересованности государственных структур.

УДК 581.9 (470.57)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР В АГРАРНОМ ВУЗЕ – ОСНОВА ОПТИМИЗАЦИИ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ю.Г. Поцепай, Л.Н. Анищенко

*Брянская государственная сельскохозяйственная академия,
Брянский государственный университет,
Брянск, Россия*

Развитие и внедрение современных образовательных технологий подразумевает и появление нового типа профессионалов – исследователей, овладевающих прогрессивной методологией, необходимой как для собственного познания, так и для проведения исследовательской деятельности со специалистами различного профиля [2]. Эколого-биологический центр для подготовки и переподготовки (постдипломной) выпускников в области системных экологических знаний необходим для формирования экоцентрического сознания [1, 2], которое позволит быстро, эффективно решать проблемы аграрного комплекса.

Цель статьи – проанализировать возможности, причины создания и перспективы работы экологического центра в аграрном вузе – Брянской ГСХА. Экологический центр в высшем учебном заведении аграрного профиля имеет особую значимость и чрезвычайно актуален в связи:

1) с достаточно своеобразной экологической ситуацией в регионе (Брянская область), требующей развития системы экологического просвещения, направленной на формирование экологической культуры населения. Экологическая культура включает экологические знания, экологическое мышление, экологически оправданное поведение, культуру чувств; она является частью общей культуры человека и обнаруживается во всей его духовной жизни и поступках. Развитие экологической культуры возможно только при систематическом и постоянном овладении основами экологии. Значит, требуется поэтапное включение студентов, учащихся местных школ в систему мировой экологической культуры. Особая роль в этом направлении деятельности принадлежит экологическому центру;

2) с необходимостью привлечения студентов, а также школьников к участию в исследовательских, научно-исследовательских и образовательных экологических проектах, подготовки одаренных учащихся к участию в олимпиадах, конкурсах;

3) перспективы развития населенных пунктов области невозможны без создания экологически благоприятной среды, что в свою очередь требует формирование экологической культуры населения.

Цель проекта «Экологический центр» – создание гибкой, открытой развивающейся системы, которая может обеспечить (создать) условия для приобретения и развития у студентов умений в становлении деятельностного компонента экологической культуры, способности понимать экологические проблемы, обладание знаниями, необходимыми для решения экологических проблем.

Задачи деятельности в области реализации проекта следующие:

1. Развитие у студентов экологического сознания, стремления организации активных действий в целях устойчивого развития окружающей среды.

2. Ориентация системы экологической подготовки на возможные динамические изменения социально-экономической и социокультурной среды, на решение возникающих противоречий между результатами обучения.

3. Создание условий для выхода на более высокий уровень осмысления изучаемых проблем интегративного характера, взаимного обогащения творческого потенциала каждого студента в процессе обмена индивидуальным опытом, самореализации личности педагогов.

4. Информирование общественности по широкому кругу экологических вопросов через слушателей.

5. Осуществление обмена идеями и опытом; координация сотрудничества с учреждениями и организациями, занимающимися проблемами окружающей среды.

6. Решение конкретных практических задач природоохранного и природовосстановительного характера.

7. Создание единого эколого-информационного поля для всех участников проекта.

8. Подготовка студентов к участию в профессиональных конкурсах.

В ходе осуществления проекта будут учтены следующие *принципы*:

- принцип мотивации к получению дополнительных сведений к овладению умениями в образовательной области «экология»;

- принцип мобильности системы экологической подготовки и переподготовки с учетом индивидуальных запросов участников и их индивидуальных интересов;

- принцип рефлексии как открытости студентов к получению новой информации и организация процесса по самоосмыслению и самоанализу своего персонального опыта по экологическому образованию;

- модульный принцип, позволяющий учитывать специфику каждой группы, диагностируемую в начале процесса подготовки;

- принцип технологичности, предполагающий осуществление экологической подготовки по научно обоснованным технологиям, позволяющим достигать оптимальных показателей профессиональной деятельности.

Среди ведущих *идей* проекта выделим следующие:

1. Идею системности – использование системного подхода в осмыслении различных проблем в экологии как в интегративной науке, так и в образовательной области.

2. Идею гуманитарно-аксиологической ориентации – осуществление экологической подготовки учителя и экологического образования школьников в гуманитарной образовательной парадигме (Н.Н. Моисеев), осмысление путей и технологий гуманизации и гуманитаризации образовательного пространства.

3. Идею устойчивого развития, которая трактуется как процесс коэволюции общества и природы (Н.Н. Моисеев).

Данные векторы развития системы экологической подготовки студентов аграрного высшего учебного заведения позволяют прогнозировать и внедрять инновационные педагогические технологии.

Функционирование экологического центра для Брянска и Брянской области предполагает достижение следующих результатов:

1. Оказание помощи другим образовательным учреждениям города и области в организации экологического просвещения.

2. Расширение круга участников природоохранной деятельности.

3. Поэтапное решение вопроса непрерывного экологического образования.

4. Разработка региональной концепции непрерывного экологического образования, являющейся компонентом общего образования человека.

5. Внедрение экологического образования как компонента образовательного процесса в качестве важнейшего условия сохранения существования человечества.

Социальный образовательный эффект от функционирования экологического центра проектируется следующий:

1. Создание организационно-педагогических условий для получения экологического образования студентами, непосредственно при их участии и зависимости от запросов, интересов, потребностей.

2. Формирование нравственного и экологического императивов, экологического сознания, экологического мышления, экологической культуры.

3. Усиление мотивации к осмыслению экологических проблем различного характера, ознакомление с экологической ситуацией в городе и области.

4. Развитие уровня экологической образованности населения района, города.

Программа занятий студентов в экологическом центре разделена на следующие блоки:

1. Теоретические занятия по различным разделам современной экологии, ориентированные на региональный уровень.

2. Занятия в компьютерном классе и освоение методики работы по проекторноориентированному обучению.

3. Полевой практикум как основной способ организации работы по применению полученных знаний, умений на практике.

Основные направления тематических блоков отражены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

*Тематический план блока № 1
«Теоретические занятия по разделам современной экологии»*

Название темы	Число часов
1. Экология как научная дисциплина; разделы, методы. Экологические факторы, адаптации организмов. Констелляция экологических факторов	2
2. Среды обитания организмов	3
3. Популяционная структура видов	4
4. Сообщества. Консортивная структура сообществ. Гомеостаз сообществ	3
5. Биоразнообразие на планете. Концептуальные основы охраны природы	2
6. Основы рационального природопользования	4
7. Биомониторинг: организация, методы и значение	2
8. Социоэкосистемы: организация и функционирование	2
9. Экологическая информация и работа с ней	2
10. Экологический императив и устойчивое развитие	2
11. Методы научного исследования в экологии	2

Экологический центр потребовал значительных материальных затрат, привлечения специалистов различного профиля для осуществления качественной подготовки. Участие в предварительной

организации деятельности экоцентра послужило хорошей школой и для студентов-старшекурсников, проводивших на предварительных этапах занятия с использованием материалов курсовых и выпускных квалификационных работ.

Таблица 2

Тематический план блока № 4 «Полевой практикум»

Название темы	Число часов
1. Основные загрязнители и их источники. Методы картирования	2
2. Физико-географическая характеристика объектов мониторинга	2
3. Оценка состояния наземно-воздушной среды с помощью методов биоиндикации	6
4. Оценка состояния водной среды с помощью методов биоиндикации	6
5. Оценка состояния почвенной среды с помощью методов биоиндикации	6
6. Оценка состояния помещения. Экологический паспорт помещения	3
7. Комплексные экскурсии в природу	6

Студенты, предполагающие работать в экоцентре, помогали практикующим педагогам в следующих направлениях деятельности:

- разработать и апробировать курс практических работ по экологии, оказать методическую помощь в их проведении;
- осуществить экспедиционно-исследовательскую работу с обучающимися;
- организовать и провести экологические конференции, слеты школьников;
- организовать практические природоохранные мероприятия, вовлекая большое число участников.

Именно такие направления в формировании умений будущих и настоящих специалистов складываются и развиваются в Брянской ГСХА. Эколого-биологический центр в дальнейшем предполагает осуществлять преемственность в обучении специалистов различных возрастов и квалификации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерябо С.Д. Экологическая педагогика и психология / С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 480 с.
2. Ясвин В.А. Формирование экологической культуры как приоритет региональной экологической политики / В.А. Ясвин // Экологическое образование. – 2003. – № 1. – С. 8–15.

УДК 502:37.03

ЭКОЛОГО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ В РОССИИ

*А.А. Романчук
МЭДКО «СООПР»,
Кемерово, Россия*

В настоящее время в полной мере начинает осознаваться необходимость общественного контроля, практических природоохранных мероприятий, экологического образования и воспитания населения России, формирования экологического менталитета, общей и экологической культуры человека. В решении этих проблем не последнюю роль могут и должны сыграть общественные экологические движения и общества охраны природы.

Развитие экологического движения связано с осознанием общественностью, официальными кругами, все более широкими слоями населения перерастания процессов деградации в природной среде, вызванных антропогенными воздействиями, из локальных и региональных в глобальные. Необходимым условием его становления является решение проблем общенационального характера, начиная от преодоления кризиса в экономике, ее стабилизации и подъема, нормализации уровня жизни. Размах и масштабы экологического движения – показатель общественной приоритетности экологических проблем и одновременно гарант их возможного решения.

На современном этапе развития экологического движения его состояние определяется рядом моментов. Прежде всего, сама проблема не является приоритетной в силу высокой озабоченности населения крайне важными социально-экономическими проблемами. Отчасти это связано с недостаточным освещением СМИ проблем экологического движения, тенденцией пренебрежения вопросов экологии со стороны госструктур. В целом, экологическое общественное движение России хотя и находится в сложном состоянии, но по-прежнему является одним из лидеров действий гражданского общества (Доклад Общественной палаты Российской Федерации о состоянии гражданского общества в Российской Федерации).

Под экологическим движением обычно понимается общественное экологическое движение, а экологическая деятельность государственных органов и учреждений выносится за его пределы.

Известно, что общественные экологические движения, возникшие как специфический ответ общества на растущие экологические проблемы, в широком смысле слова трактуются как «комплекс общественных структур и процессов, выражающий сформировавшееся понимание необходимости преодоления ситуации, сложившейся в результате человеческой деятельности, представляющей собой угрозу как для самого человека, так и для всего живого» [5]; «тип социальной организации и социальных действий людей, принимающих участие в рамках различных

структур (государственных, общественных и т.д.) в деятельности, направленной на оздоровление окружающей природной среды, гармонизацию отношений между обществом и природой» [3].

Цели общественных экологических движений имеют социально значимый характер, поскольку движения выступают за альтернативные формы общественной жизни, в основе которых – требование защиты окружающей среды и улучшения качества жизни. Главной задачей деятельности общественных экологических движений является формирование общественного мнения, развитие экологической гласности. Наряду с этим, большинство экологических движений ставят задачи экологического просвещения, образования и воспитания широких слоев населения – людей, не принимающих постоянного участия в экологической деятельности, формирования и развития их экологического мышления [2].

Общественные экологические движения обладают значительным потенциалом не только для развития интереса к проблемам экологии, краеведения и рационального природопользования, но и для привлечения к участию в различных формах общественно-значимой деятельности представителей всех социальных групп общества. Потенциал экологического движения характеризуется численностью его участников, их экологической подготовкой, степенью организованности движения, состоянием его материальной базы и т.д. [3]. Такой подход к определению потенциала позволяет вскрыть существенные возможности экологического движения в достижении социально-значимых эффектов, таких, например, как реализация целей, ориентированных на охрану окружающей среды, разумное использование природных ресурсов, создание экологически безопасных условий жизни, экологическое образование и воспитание населения и т.п. Осуществляя разноплановую деятельность, движение реализует свой потенциал.

Образовательный потенциал молодежных экологических движений выявляется при соотнесении обозначенных направлений их деятельности с продуктивными педагогическими идеями и тенденциями развития современного образования, реализация которых в полной мере не представляется возможной в пределах школы, поэтому предусматривает освоение новой образовательной среды. Специфика эколого-образовательного потенциала просматривается в процессе анализа современных функций, которые призваны реализовать сегодня общественные экологические движения наряду с традиционными (экологическое просвещение и воспитание, досуг, оздоровление, допрофессиональная подготовка и т.д.) и непосредственно эколого-образовательные, а также социально-образовательные и психологические [1, 6].

Соответственно возникает проблемный вопрос: как с учетом специфики эколого-образовательной деятельности общественных экологических движений органично объединить перечисленные направления в единое целое и направить образовательный процесс, во-первых, на достижение цели экологического образования, которая формулируется нами как комплексное (т.е. уравнивающее антропоцентрические, экоцентрические и природоцентрические представления личности) формирование экологического сознания, во-вторых, на реализацию перечисленных психологических и социально-образовательных функций?

Решение этого вопроса лежит, на наш взгляд, в использовании совокупности принципов и методов основных подходов к формированию экологического сознания, используемых сегодня. Это подходы: традиционный (А.Н. Захлебный, И.Д. Зверев, И.Т. Суравегина и др.), деятельное, практико-ориентированное (А.В. Гагарин, А.Н. Камнев) и активное, смысловое (Д.Н. Кавтарадзе) экологическое образование, экологическая психопедагогика (С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин), экопсихология развития (В.И. Панов).

Таким образом, по мнению ведущих специалистов, образовательный потенциал может рассматриваться как сложный педагогический феномен, включающий комплекс возможностей и стимулов для развития включенного в их деятельность человека, для достижения следующих образовательных эффектов: принятие экологического императива как нравственного, лично значимого, из которого естественным образом вытекает потребность преобразования его в жизнь, обогащение знаний, обретение новых смыслов знаний благодаря включению в контекст общественно-значимой деятельности; формирование новых ценностных ориентаций, ответственного отношения к окружающей социоприродной среде; установление связи между экологическими и социальными аспектами деятельности; воплощение в жизнь собственных экологических проектов участниками экологических движений; установление преемственности поколений; самореализация и самопознание личности участников движений, интерес к целенаправленной деятельности по улучшению состояния окружающей среды и её осуществление как общественно-значимого дела.

В последнее время происходит рост количества и численности организаций по охране природной среды, и перед ними встают новые задачи. Целью создания общественных экологических и природоохранных организаций и движений в современных условиях является помощь, поддержка и широкое привлечение общественности к решению экологических проблем, объединение и координация усилий, организация доступа к информации, образованию, научно-практической деятельности. Активность общественных экологических и природоохранных организаций и движений в современных условиях направлена, в первую очередь, на разрешение проблем окружающей среды, а также на экопросвещение и экообразование. Собственно, основной задачей общественных экологических движений и обществ охраны природы является контроль над тем, насколько активны управленческие природоохранные структуры в выполнении собственных функций [7].

В заключение необходимо отметить, что поле деятельности экологических движений и обществ охраны природы имеет огромный потенциал для расширения и может включать множество задач, определяемых глобальным состоянием биосферы и спецификой конкретного региона, в котором действует объединение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гагарин А.В. Формирование экологического сознания в процессе образования / А.В. Гагарин // Педагогика высшей школы. – Щецин-Варшава, 2004. – № 24–25. – С. 282–287.

2. Галкин Ю.Ю. Роль общественных организаций в экологическом образовании и просвещении / Ю.Ю. Галкин // Вестник экологического образования в России. – 1999. – № 2. – С. 4.
3. Галкин Ю.Ю. Экологическое движение: философско-социологический анализ: автореф. дис. д-ра филос. наук / Ю.Ю. Галкин. – М., 1994. – 39 с.
4. Доклад Общественной палаты Российской Федерации о состоянии гражданского общества в Российской Федерации. – М., 2007.
5. Маркович Данило Ж. Социальная экология / Данило Ж. Маркович. – М.: Изд-во РУДН, 1997. – 436 с.
6. Общественные экологические движения. – Режим доступа: <http://www.ecopsy.narod.ru/prac/gav.htm> (20 марта 2009).
7. Халий И.А. «Зеленое» движение в России в конце XX века / И.А. Халий // Россия в окружающем мире: 2000 (Аналитический ежегодник); под общей ред. Н.Н. Моисеева, С.А. Степанова. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 328 с.

УДК 504.03

ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ОДЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПРИНЦИПОВ БОЛОНСКОЙ ДЕКЛАРАЦИИ

С.Н. Степаненко, Н.Г. Сербов

*Одесский государственный экологический университет,
Одесса, Украина*

Процессы европейской интеграции охватывают все больше сфер жизнедеятельности. Не стало исключением и образование, особенно высшая школа. Украина, еще в начале XXI столетия четко обозначив ориентир на вхождение в единое образовательное пространство Европы, последовательно осуществляет модернизацию образовательной деятельности в контексте европейских требований, все более настойчиво работая над практическим присоединением к Болонскому процессу.

Внедрение принципов Болонской декларации, первым этапом которых в условиях Украины можно считать переход на кредитно-модульную систему организации учебного процесса (приказ Министерства образования и науки Украины № 48 от 23.01.2004 г. «Про проведение педагогического эксперимента по кредитно-модульной системе организации учебного процесса»), условно можно поделить на две группы:

1. Формальные, которые в основном не требуют существенных изменений в структуре и организации учебного процесса и включают:
 - ♦ создание информационных пакетов по направлениям подготовки и специальностям;
 - ♦ пересчет в учебных планах часов общей нагрузки в кредиты ECTS;
 - ♦ разработка бланков ведомостей учета успеваемости обучения студентов (интегральных ведомостей), «индивидуального учебного плана студента»;

- ◆ введение новых образцов приложений к дипломам;
- ◆ введение новых функций в существующий в университете институт «преподавателей-кураторов» (тьюторов).

2. Неформальные, которые требуют качественно нового подхода в организации учебного процесса, и в первую очередь:

- ◆ введение принципа «постепенного накопления» как главного при оценке успешности освоения студентом, как отдельной учебной дисциплины, так и учебного плана подготовки в целом;
- ◆ переход на модульный принцип построения как учебного плана подготовки на определенном образовательно-квалификационном уровне, так и программы отдельной учебной дисциплины;
- ◆ перенос акцента с метода «трансляции знаний» во время аудиторных занятий на «организацию и контроль самостоятельного овладения студентом содержания учебной дисциплины»;
- ◆ внедрение «компетентностного подхода» при формировании, как программы подготовки, так и содержания учебных дисциплин.

Для реализации принципов Болонской декларации ректоратом университета еще в декабре 2003 г. была создана рабочая группа, в состав которой вошли ведущие научно-педагогические сотрудники университета, и которой за прошедший 4-летний период в целом удалось решить вопросы разработки и внедрения в учебный процесс первой группы формальных принципов.

Что ж касается второй группы – неформальных задач – их выполнение требует как организационной, так и значительной методической работы. И хотя, первые шаги по реализации обозначенных задач относятся еще к далекому 1995 г., когда Ученым советом университета было утверждено Положение «Про организацию контрольных мероприятий оценки результатов обучения в Одесском гидрометеорологическом институте», на наш взгляд, сегодня сделаны только первые шаги на длинном пути решения всех обозначенных задач реализации неформальных принципов Болонской декларации.

Впервые в Положении «Про организацию контрольных мероприятий оценки результатов обучения в Одесском гидрометеорологическом институте» было введено понятие «базовые знания и умения», являющимся краеугольным камнем в формировании компетенции будущего специалиста, а также «акцентированного обучения». Следующими шагами стали:

- ◆ *Положение про рейтинговую систему оценки знаний студентов* (утверждено Ученым советом ОГЭКУ 26.06.95 г.). В данном документе впервые в университете было введено понятие «накопительного подсчета баллов по учебной дисциплине»;
- ◆ *Положение про организацию модульного контроля* (утверждено Ученым советом ОГЭКУ 30.03.2000 г.). Впервые были введены понятия «модуль учебной дисциплины», «интегральная ведомость оценки знаний и умений студента»;
- ◆ *Положение про организацию самостоятельной работы студентов в ОГМИ* (утверждено Ученым советом 28.01.2001 г.). В данном Положении были введены и регламентированы такие понятия, как нормирование самостоятельной работы студентов в соответствии с

учебным планом, объемом часов на самостоятельную работу и видами учебных заданий, учет нагрузки преподавателей по контролю выполнения самостоятельной работы, включение планирования самостоятельной работы в рабочие программы учебных дисциплин.

В этот же период в университете были изданы пособия «Организация учебного процесса в ОГЭКУ в условиях трансформации высшей школы Украины» (2001 г.), «Пособие преподавателя по организации контроля качества обучения и самостоятельной работы студентов» (2003 г.), которые оказались весьма полезными для осмысления путей реализации программ трансформации учебного процесса в университете.

В феврале 2008 г. на базе Одесского государственного экологического университета прошла III научно-методическая конференция «Опыт и проблемы внедрения в учебный процесс принципов Болонской декларации».

На сегодня можно считать, что принцип «постепенного накопления» при оценке успешности освоения студентом отдельной учебной дисциплины в университете уже полностью реализованный. В ОГЭКУ создана целостная система контроля знаний студентов дневной формы обучения, которая включает в себя текущий и семестровый контроль, входной, ректорский контроль и государственную аттестацию. Нормативно данная система оформлена в Положении *«Про систему контроля знаний студентов»* (утверждена на заседании Методического совета университета 29.03.2007 г.).

К числу первоочередных задач коллектива университета, решение которых в соответствии с *«Концепцией развития ОГЭКУ на 2008–2012 гг.»* намечено на 2009–2010 гг., следует отнести завершение реализации принципа «постепенного накопления» при оценке успешности обучения студентами заочной формы обучения, достройка целостной системы контроля самостоятельной работы как дневной, так и заочной форм обучения, переход на принцип «постепенного накопления» при оценке успешности освоения студентом учебного плана соответствующего уровня подготовки, формирование учебных планов нового поколения, построенных на модульных принципах.

УДК 504.03

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫСШЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УКРАИНЕ

С.Н. Степаненко, Н.Г. Сербов, Т.А. Сафранов
*Одесский государственный экологический университет,
Одесса, Украина*

Интеграция системы образования Украины в общеевропейское образовательное пространство открывает не только перспективы международного сотрудничества, но и выдвигает новые задачи по совершенствованию всех составляющих образовательной системы,

особенно высшей школы. Украина является активным участником интеграционных процессов в сфере высшего образования европейских стран. Подтверждением тому является то, что законы Украины «Об образовании» и «О высшем образовании», «Национальная доктрина развития образования Украины в XXI веке» прошли экспертизу Совета Европы.

Важным шагом в развитии экологического образования (ЭО) является разработка «Концепции экологического образования Украины», утвержденной Коллегией Министерства образования и науки (протокол № 13/6-19 от 20.12.2001 г.), где затрагиваются практически все аспекты непрерывного ЭО, воспитания и просвещения, являющиеся неразрывной частью единого процесса формирования экологической культуры общества (Концепція екологічної освіти України). В «Концепции экологического образования Украины» большое внимание уделяется как общему, так и профессиональному высшему экологическому образованию. Вместо направления подготовки 0708 «Экология», действующего с 1997 г., согласно Постановлению КБУ № 1719 от 13.12.2006 г. введено новое направление подготовки 6.040106 «Экология, охрана окружающей среды и сбалансированное природопользование», хотя отношение к подготовке специалистов-экологов по этим направлениям осталось неоднозначным не только в Украине, но и в странах всего постсоветского пространства.

Само название направления подготовки вызывает много критических замечаний, особенно со стороны тех, которые продолжают считать, что экология является сугубо биологической наукой. Например, академик РАН А.Ф. Алимов отмечает [1]: «К сожалению, в нашей стране слово «экология» с легкой руки непрофессионалов широко употребляется для обозначения всех форм взаимоотношений человека с окружающей средой, в том числе им созданной. Часто экологию и окружающую среду рассматривают как синонимы и связывают с проблемами взаимоотношений человека и природы»; и далее: «...экологов могут готовить на биологических факультетах, а не в технических вузах». По мнению академика НАНУ Д.М. Гродзинского [2]: «Екологія у класичному розумінні біологічна наука, як досліджує взаємодії рослин, тварин, грибів, мікроорганізмів та вірусів між собою та навколишнім середовищем».

Аналогичные высказывания можно найти и во многих работах украинских ученых, представляющих биологические, сельскохозяйственные и медицинские науки, которые озабочены биологической (биоэкологической) «некомпетентностью» всех, кто рассматривает современную экологию не как биологическую, а междисциплинарную науку. Поскольку большинство специалистов в области высшего ЭО не имеют базового биологического образования, то такой упрек в значительной мере относится к научно-педагогическим кадрам, которые представляют географические, геолого-минералогические, технические, физико-математические, экономические, химические и другие науки.

В этой связи, представляется уместным привести отдельные выдержки из известной работы Н.Ф. Реймерса [7]: «Современная экология из строго биологической науки превратилась в значительный цикл знания, вобрав в себя разделы географии, геологии, химии, физики, социологии, теории культуры, экономики, даже теологии – по сути

дела, всех известных научных дисциплин. Современная экология – биологизированная (как и географизированная, математизированная и так далее), биоцентричная наука, но не биология. При этом биологическая ее составляющая – взгляд от живого на окружающую его среду и от этой среды на живое. Такая экология уже совсем не биология и никакая иная наука, она сама по себе, *новый раздел знания*, равный, а может быть и более широкий, чем математика, физика, химия и так далее, но отнюдь не философия, что следует из самого определения науки о выживании. По своей общественной значимости она выросла из коротких штанишек, надетых на нее Э. Геккелем. Но мировая наука, ее формальные институты не сшили для экологии нового костюма не только из высокого престижа, но даже из признания в качестве равной среди равных. Экологию в современном понимании – мегаэкологию – встретили в научном сообществе в штывы, одновременно прикрывшись ею же, как модным жупелом. Связано это, прежде всего с корпоративностью научных дисциплин, их оторванностью друг от друга, инерционностью отраслевого мышления. Цикл дисциплин о выживании человечества (что может быть актуальнее?), как ни странно, не получил абсолютного права на гражданство в здании науки. Но, при этом, все стали «экологами». Такого взрыва профанации научных знаний не было в истории человечества. Ясно, что без профессионалов никакая наука невозможна. Также очевидно, что профессионалов можно готовить лишь в профессиональных коллективах. Раз все «экологи», то и почти все стали называть «экологией», в том числе, как уже упомянуто выше, и охрану природы, и охрану окружающей человека среды. Экология как таковая – лишь фундаментальная основа для природоохранного и средоохранного знания, основа неотъемлемая и совершенно необходимая. Все остальное – прикладные ее сферы. Они имеют свои постулаты и теоретические обобщения, базирующиеся на экологическом фундаменте».

Несмотря на то, что цитаты из работы Н.Ф. Реймерса [7] как бы вырваны из контекста, они отвечают на многие вопросы, которые не перестают оставаться предметом острых дискуссий. Без всякого сомнения, взгляды такого известного биолога-эколога, как Н.Ф. Реймерс, его единомышленников и последователей хорошо известны, но, видимо, его оппонентам удобнее говорить о «непрофессионализме», «профанации знания», «научном браконьерстве» и пр., когда речь заходит о современном толковании термина «экология».

Вероятно, не было бы необходимости еще раз вступать в дискуссию по поводу определений экологии, приводить одно из многочисленных современных, либо пытаться дать еще одно определение, используя такие ключевые слова, как «живые организмы», «взаимоотношения», «среда обитания», «окружающая среда» и пр. Однако эти, казалось бы, сугубо теоретические вопросы, существенным образом влияют на формирование системы высшего ЭО. В рамках направления подготовки «Экология» в Украине пересекаются интересы представителей различных школ и направлений, поэтому в свете вышеизложенных представлений, представляется необходимым дифференцировать «экологическую» и

«энвайронментальную» составляющую высшего экологического образования. Новое направление базового ЭО («Экология, охрана окружающей среды и сбалансированное природопользование») ситуацию не разрядило, поскольку в одном направлении объединены очень близкие, но достаточно автономные науки – «экология», «энвайронментология» и «природопользование».

Не отрицая важности подготовки специалистов в области классической биологической экологии (биоэкологии), а также необходимости углубленной биоэкологической подготовки всех специалистов в области охраны окружающей среды и сбалансированного природопользования, для реализации концепции устойчивого развития в Украине необходимы высококвалифицированные специалисты, которые вопросы охраны природы и природопользования рассматривали в экологическом контексте.

Структура высшего ЭО определяется Законом Украины «О высшем образовании» и, в зависимости от уровня вуза, потенциала научно-педагогических кадров и потребностей регионов, осуществляется в рамках утвержденных программ подготовки по таким образовательно-квалификационным уровням: младший специалист, бакалавр, специалист и магистр. Поскольку в различных вузах в настоящее время не существует единого подхода к практической реализации программы образовательно-профессиональной подготовки студентов, то большое значение имеют отраслевые стандарты высшей школы Украины (ОСВШУ) по направлению подготовки 0708 «Экология» (ОПП, ОКХ) для квалификационных уровней «бакалавр», «специалист» и «магистр». В связи с тем, что Постановлением КМУ от 13.12.2006 г. за № 1719 утверждено новое направление подготовки («Экология, охрана окружающей среды и сбалансированное природопользование»), а также с учетом процессов интеграции в общеевропейское образовательное пространство, работа по усовершенствованию и разработке ОСВШУ продолжается.

Деятельность будущих специалистов должна отвечать задачам практической реализации «Основных направлений государственной политики Украины в области охраны окружающей природной среды, использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности», утвержденных Постановлением Верховной Рады Украины от 5 марта 1998 г. (№ 188/98-ВР), а также способствовать устойчивому развитию общества (УР), а также с учетом Распоряжения КБУ № 880-р от 17.04.2007 г. «Об одобрении Концепции национальной экологической политики Украина на период до 2020 года».

Дальнейшее развитие высшего образования (в том числе ЭО) невозможно без учета общеевропейских интеграционных процессов, попытки придания которых высшей школе Украины предпринимались еще в 1957 г., когда было подписано Римское соглашение. Эти идеи получили развитие в решениях конференций министров образования в 1971 и 1976 гг., а также в Маастрихтском договоре 1992 г. Украина в числе других 43 стран в 1997 г. подписала Лиссабонскую конвенцию о признании квалификаций, относящихся к высшему образованию европейских стран. Принципы интеграции высшего образования нашли отражение в

Болонской декларации, а сам процесс начался в 29 европейских странах в 1999 г. В Украине принципы Болонской декларации решено внедрить полностью в 2010 г., а 2005 определен как промежуточный мониторинг уже сделанного. Принципы Болонского процесса формирования единого европейского пространства высшего образования должны также оказывать существенное влияние на формирование планов подготовки в области высшего экологического образования в Украине [3]. В связи с этим и принципы построения учебных программ должны быть приведены в соответствие с требованиями Болонской декларации. Среди них можно выделить два наиболее существенных для данной задачи, требования:

♦ *переход на систему высшего образования, основанную на двух основных циклах (додипломный или достепенной – *undergraduate*, и последипломный – *graduate*); переход на второй уровень требует успешного завершения первого цикла обучения, который должен продолжаться не менее трех лет; второй цикл обучения должен завершаться магистерским дипломом и/или докторской степенью;*

♦ *использование «Европейской системы трансфертных кредитов – ECTS» для построения учебных программ и зачета освоения студентами учебных дисциплин.*

Выполнение первого требования неизбежно приведет к исчезновению или существенной трансформации двух образовательно-квалификационных уровней «младший специалист» и «специалист», которые как раз и являлись традиционными для советской системы высшего образования. Поэтому уже сейчас необходимо формировать концепцию высшего экологического образования, основанную на двухуровневой схеме «бакалавр – магистр».

Кроме того, необходимо обратить внимание на положения Болонской декларации и Берлинского коммюнике, однозначно требующие того, чтобы диплом бакалавра признавался на рынке труда и чтобы выпускник бакалавриата (первого цикла обучения) обладал уровнем квалификации, достаточным для практической работы. К сожалению, в Украине за последние десять лет пока нет единого мнения по вопросу трудоустройства бакалавра любого направления подготовки. Если обратиться к украинскому «Классификатору профессий», то для бакалавра-эколога предлагается одна профессия «инспектор по охране природы» (код КП 3212). Но эта же профессия предлагается и для младшего специалиста, т.е. вышеупомянутое требование в Украине пока не выполняется.

Европейская система трансфертных кредитов (ECTS) во многом изменяет подход к формированию учебного процесса. В соответствии с этой системой учебный год оценивается в 60 кредитов, из них 20 – практика, 15 – развитие коммуникативных способностей. Две трети кредитных единиц должны быть из обязательной программы по данной специальности (направлению), а 1/3 – остается для свободного выбора студента.

Каждый кредит условно можно сопоставить с 25 астрономическими часами общей трудоемкости, которые необходимо затратить на усвое-

ние этого кредита. То есть сюда включаются все виды учебной работы: аудиторные и внеаудиторные (самостоятельная работа студентов) занятия, практика, экзамены, зачеты и т.д. За пределами этих часов остаются только отдых и каникулы.

Каждая учебная дисциплина оценивается в 5–6 кредитных единиц, т.е. 125–150 астрономических часов общей трудоемкости усвоения. Понятно, что часы – это некоторая формальная привязка, от которой в Европе отходят все дальше. Потому, что часы – это категория затратная, а кредиты – категория результативная, по крайней мере, именно этого хотят добиться разработчики системы ECTS. Цель состоит в том, чтобы с помощью кредитов измерять содержание образования, а не время, которое затрачивается на усвоение этого содержания. Программы образовательно-профессиональной подготовки экологов должны соответствовать системе ECTS (при 60 кредитах 5–6 кредитных дисциплин в учебном году может быть от силы 10, т.е. по 5 в каждом семестре), что позволит наши учебные планы и программы нострифицировать в европейских университетах. Кроме того, большое количество учебных дисциплин в семестре, их крайняя малообъемность не позволяют организовать какой-либо самостоятельной работы студента. А развитие именно этой составляющей учебного процесса является стратегическим направлением трансформации высшего образования в Украине.

Одним из предпосылок для реализации концепции устойчивого развития (УР) является создание эффективной системы образования для (или в интересах) устойчивого развития (ОУР). Основополагающими принципами ОУР являются: единство общего, профессионального, экономического и социального образования; преемственность программ разных уровней; взаимосвязь с другими программами и программами одного уровня; адаптивность; учет местных особенностей; разнообразие форм и методов; связь с практической деятельностью. Основные направления развития ОУР сводятся к следующему: развитие и совершенствование базового образования; переориентация существующего образования на всех уровнях для решения вопросов УР; расширение понимания осознание важности устойчивости общественностью; подготовка кадров. ОУР требует равнозначного развития экологической, социальной и экономической составляющих и представляет, новую комплексную систему образования, однако инициатива развития ОУР по праву принадлежит ЭО (Образование в интересах устойчивого развития в международных документах и соглашениях).

В поспешном желании внести свою «лепту» в Десятилетие ООН (2005–2014 гг.) для (или в интересах) устойчивого развития (ОУР) появились работы, в которых ОУР отождествляется с ЭО. При этом забывается, что ОУР – это системный подход к глобальному образованию, где экологической составляющая является важнейшим подсистемой.

Принципы концепции ОУР (всеобщность и непрерывность образования; междисциплинарный подход; взаимодействие преподавателя и учащегося, обучение с помощью опыта и творчества) в равной мере распространяются на ЭО и нашли отражение в «Концепции

экологического образования Украины» (Концепція екологічної освіти України).

Без реализации основных положений «Концепции экологического образования Украины» вряд ли можно говорить о гармоничном формировании личности молодых людей и должной подготовке квалифицированных кадров, которые свою профессиональную деятельность могли увязывать с идеями охраны окружающей природной среды и сбалансированного природопользования [8]. Без учета экологической доминанты невозможна реализация концептуальных принципов ОУР и УР в целом.

Уместно напомнить, что наиболее удачным символом УР является велосипед, переднее колесо и руль которого отображают «экологию», заднее колесо и педали – «экономику», а в роли велосипедиста может выступать как отдельный взятый человек, так и все современное общество. Без экологически ориентированной экономики и экологизации всех направлений человеческой деятельности вряд ли можно реализовать цели УР. Кроме того, без экологизации общего, профессионального, экономического и социального образования невозможно реализовать концепцию ОУР. Гуманистический аспект обеспечения экологической безопасности Украины или ее отдельной части – это утверждение новой мировоззренческой доминанты в обществе, формирование экологической культуры как неразрывной системы социальных отношений, ценностей, норм и способов взаимодействия общества и природы. В этой связи экологическое мировоззрение является защитным механизмом как для отдельного индивидуума, так и для социума в целом, а ЭО как важнейшая составная часть ОУР имеет исключительно важное значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алимов А.Ф. Об экологии всерьез / А.Ф. Алимов // Вестник Российской Академии наук. – 2002. – Т. 72, № 12. – С. 1075–1080.
2. Гродзинський Д.М. Екологія / Д.М. Гродзинський // Екологічна енциклопедія. – Т. 1. – С. 339.
3. Журавський В.С. Болонський процес: головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти / В.С. Журавський, М.З. Згуровський. – Київ, 2003. – 200 с.
4. Концепція екологічної освіти України // Екологічний вісник. – 2002. – № 3–4.
5. Образование в интересах устойчивого развития в международных документах и соглашениях. – М.: ЭКО–Согласие, 2005. – 142 с.
6. Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. – Київ, 1999. – 92 с.
7. Реймерс Н.Ф. Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы / Н.Ф. Реймерс. – М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.
8. Степаненко С.Н. О совершенствовании системы высшего экологического образования В Украине / С.Н. Степаненко, Т.А. Сафранов. – Причерноморский экологический бюллетень. – 2003. – № 4. – С. 12–21.

УДК 639.11

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММ АГРАРНОГО ВУЗА****Т.П. Усова***Российский государственный аграрный заочный университет,
Балашиха, Московская обл., Россия*

Экологическая образование – один из приоритетов национальной экологической политики России. Законом РФ определены основные принципы экологического образования: непрерывность (т.е. экологические программы должны быть рассчитаны на все образовательные ступени и адаптированы ко всем возрастам и всем уровнем образования); всеобщность (экологические программы должны доходить до всего населения России с использованием всех форм образования).

В сфере высшего образования экологические дисциплины занимают весьма заметное место, при этом они включены во все блоки дисциплин: общеобразовательные, профессиональные и специальные.

Для цикла общеобразовательных дисциплин обязательны основы фундаментальной экологии, включающие взаимоотношения живых организмов с окружающей средой на разных уровнях их организации.

Второй и третий блоки – общеобразовательные и специальные дисциплины должны включать разделы прикладных направлений экологии.

На протяжении последних лет 30 лет на базе фундаментальной науки биологического цикла – экология включила ряд прикладных направлений общего и частного характера.

На зооинженерном факультете Российского государственного заочного аграрного университета обучают студентов по специальности 020201 «Биология» специализация «Охотоведение» со сроком обучения 4 года. В цикл специальных дисциплин входят: «Природное законодательство» и «Экологическая экспертиза».

Предмет природоохранного законодательства включает в себя правоотношения:

- по природопользованию;
- по охране окружающей среды;
- по защите экологических прав физических и юридических лиц

между государствами, международными организациями по охране окружающей среды от вредных воздействий в интересах всего человечества.

Цель изучения дисциплины: ознакомить студентов с основными теоретическими положениями природоохранного законодательства, последними работами по данной дисциплине;

- показать студентам механизм природопользования и охраны окружающей среды;
- научить студентов выявлять взаимообусловленность экологической безопасности личности, общества, государства и различных видов безопасности хозяйственно-производственных объектов;

- научить студентов свободно ориентироваться в системе природоохранного законодательства, которое носит комплексный характер.
- снабдить студентов необходимыми конституционно-правовыми знаниями для правильного последующего усвоения смежных дисциплин.

Задачи дисциплины: помочь студентам в овладении знаниями природоохранной законодательной базы РФ и сопряженных с ней отраслей права, необходимых для юридически правильного раскрытия конкретного механизма взаимодействия причинно-следственных связей человеческого общества и природы.

Студент должен уметь юридически точно (в соответствии с действующим законодательством), высшего профессионального образования, утвержденным Минобром РФ 23.03. своевременно, полно и всесторонне анализировать и достоверно квалифицировать качественно новые по содержанию природоохранные общественные отношения, а так же применять полученные знания на практике.

Студент должен обладать навыками самостоятельной работы.

Природа планеты неузнаваемо оскудевает, ее вытесняет чудовищная урбанизация, естественные ресурсы буквально на газлах истощаются.

Для преодоления экологического кризиса в нашей стране и успешного решения возникших экологических проблем создана государственная экологическая экспертиза, а как следствие и предмет для студентов.

Государственная экологическая экспертиза, представляет собой систему государственных природоохранных мероприятий, направленных на проверку соответствующих проектов, планов и мероприятий в области хозяйственного строительства и использования природных ресурсов требованиям защиты окружающей среды.

Специалисты, занимающиеся вопросами экологической экспертизы, должны хорошо знать федеральный закон «Об экологической экспертизе», а также владеть юридическими и практическими вопросами в области охраны и использования биоресурсов России.

Цель дисциплины – расширить и закрепить знания, полученные при изучении базовых дисциплин, связанных в процессе воздействия человеческой деятельности на экосистему. Предотвратить принятие экологически необдуманных решений уже на стадии разработки предпроектной и проектной документации обязана экологическая экспертиза, которая призвана осуществлять предупредительный контроль в области охраны окружающей среды и рационального природопользования в сложном механизме принятия хозяйственных решений.

Задачи дисциплины заключаются в изучении общих принципов расчетов при проведении работ, связанных с экологической экспертизой, которая должна предотвращать ухудшения качества окружающей среды, неграмотное природопользование и непродуманность принимаемых хозяйственных решений.

Студент должен иметь представление о государственной экологической экспертизе, как об обязательной процедуре в системе принятия решения о социально-экономическом развитии отдельно рассматриваемой территории или конкретного хозяйственного объекта с целью

подготовки заключения о возможных экологических последствиях реализации предлагаемого решения.

Все эти направления, которые представлены в специальных дисциплинах по специальности «Биология», связаны единой целью устойчивого развития человечества на планете Земля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арустамов Э.А. Природопользование: Учебник для вузов / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов; под ред. Э.А. Арустамов. – М.: Дашков и К, 2000.
2. Экологическая экспертиза: учеб. пособие для вузов; под ред. В.М. Питулько. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006.
3. Экология, охрана природы, экологическая безопасность: учеб. пособие; под общ. ред. А.Т. Никитина, С.А. Степанова. – М.: Изд-во МНЭПУ: Новь, 2000. – 642 с.

УДК 631.442.5:631.95

ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛА «ЛАБИЛЬНОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВЫ» В КУРСЕ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ» И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ АГРОЭКОЛОГОВ

*Ш.К. Хуснидинов, Т.Г. Кудрявцева, Е.Ш. Дмитриева,
Р.В. Замашников, А.А. Мартемьянова
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Изучение раздела «Лабильное органическое вещество почвы» имеет большое значение в понимании проблемы устойчивого развития сельского хозяйства.

Органическому веществу почвы всегда отводилось центральное место в решении проблемы повышения продуктивности агрофитоценозов. И это не случайно, поскольку широкий спектр режимов и свойств почвы прямо или косвенно определяется его состоянием.

Общепризнанна роль органического вещества в формировании почвенного плодородия, снабжении энергетическим материалом микробиоты, снижении токсических последствий химического загрязнения почв, повышении устойчивости земледелия при неблагоприятных погодных условиях.

Необходимо признать, что широко используемая система показателей гумусового состояния почв [8] хотя и дает возможность всесторонне охарактеризовать особенности их органической части в генетическом аспекте, однако не позволяет идентифицировать агрономическую ценность ее различных компонентов. Поэтому, как считает ряд исследователей [4, 7, 11], наиболее целесообразным подходом к решению этой

проблемы будет разделение всех органических соединений почвы на 2 большие группы: группу консервативных, устойчивых веществ и группу лабильных соединений.

Первая группа объединяет органические вещества, характеризующие типовые признаки почв. Они формируются в течение длительного времени и сохраняются в вековых циклах, с их содержанием и составом связаны многие фундаментальные свойства почвы. Все эти вещества участвуют в питании растений в незначительной степени, но создают для этого благоприятную среду. Количественная оценка вклада консервативных гумусовых веществ в формирование уровня почвенного плодородия весьма проблематична и не всегда однозначна.

Вещества, относимые ко второй группе, принимают непосредственное участие в питании растений, формируют водопрочную структуру, служат энергетическим материалом для микроорганизмов и выполняют защитную функцию в отношении консервативного органического вещества. Их роль в агрономическом отношении проявляется более отчетливо. В частности, дефицит лабильных форм органического вещества определяет состояние так называемой «выпаханности» почв, т.е. ухудшение их питательного режима и структурного состояния [3].

К лабильным веществам относят неспецифические соединения, такие как полипептиды, некоторые углеводы, простые кислоты, липиды, хлорофилл и различные пигменты [7]. Кроме этого, наряду с неспецифическими соединениями в состав лабильного органического вещества включаются новообразованные гумусовые вещества, а также гуминовые и фульвокислоты, непрочные связанные с минеральной частью почвы [3, 5, 10]. Для этой группы веществ используют термины «подвижный гумус», «лабильный гумус», «подвижное органическое вещество» и другие наименования.

Лабильное органическое вещество состоит из органических остатков растительного и животного происхождения, детрита и органических удобрений. Эту совокупность веществ называют также «легкоразлагаемое органическое вещество» и «легкогидролизуемое органическое вещество».

Важное значение для агроэкологов имеет разработка приемов и способов регулирования не только количества ЛАБОВ в почве, но и его качественного состава применительно к конкретным производственным условиям. При этом регулирование режима лабильного органического вещества должно органично вписываться в общий комплекс мероприятий, направленных на повышение продуктивности агрофитоценозов.

Органическое вещество бобовых, поступающее в почву, состоит из массы пожнивных и корневых остатков в слое 0...40 см и активного органического вещества, выпадающего из непосредственного учета (мелкие живые и отмершие корешки, клубеньки, корневые экссудаты и т.д.). Учет в этом случае ведут косвенно, вводят поправочные коэффициенты.

Практически выполняется следующая процедура. Первоначально учитывают корневую массу в слое почвы 0...20 и 20...40 см, отмывая корни от почвы на ситах с отверстиями 1,5...2,0 мм. Далее полученную учетную массу стерни и корней умножают на поправочный коэффициент. В итоге

обеспечивается относительная полнота учета всей органической массы растений, поступающей в почву.

Ориентировочные поправочные коэффициенты на полновесность органической массы с учетом мощности корневых систем различных видов групп бобовых принимают следующее:

- многолетние бобовые травы 2,0;
- бобово-злаковые смеси с долей бобового компонента более 50 % 1,8;
- люпин кормовой, сераделла, кормовые бобы (на сено, зеленый корм, силос) 1,6;
- зернобобовые 1,4;
- однолетние бобово-злаковые травы 1,3;
- то же, с долей бобового компонента более 25...40 % 1,5.

Ученые агроэкологи должны знать, что лабильное органическое вещество представляет собой наиболее изменчивую и динамичную часть органического вещества почвы, формирующуюся под воздействием природных и антропогенных факторов. Влияние природных факторов проявляется через свойства почвы, особенности тепло- и влагообеспеченности, что в совокупности определяет условия развития и функционирования живых организмов, являющихся прямым источником лабильного органического вещества почвы. Роль антропогенного фактора проявляется через характер использования пахотных угодий (виды и дозы удобрений, севооборот, обработка, мелиорация и т.д.). Очевидно, что наименее благоприятные условия для накопления лабильного органического вещества в почве создаются при экстенсивном использовании пашни.

В составе лабильного органического вещества (ЛАБОВ) целесообразно выделять 2 группы веществ, существенно различающихся между собой содержанием, составом, свойствами, способами экстрагирования и агроэкологическими функциями. Одна группа представляет собой легкоразлагаемое органическое вещество (ЛОВ), вторая – подвижное органическое вещество (ПОВ).

Легкоразлагаемое органическое вещество включает в себя растительный опад, детрит, остатки почвенных животных и микроорганизмов, органические удобрения.

В агроценозах растительный опад состоит из свежих прижизненных и послеуборочных растительных остатков. Масштабы их поступления в почву варьируют в широких пределах – от 1,0 до 10,0 т/га – в зависимости от культуры и технологии возделывания [3]. В результате последующей частичной трансформации свежих растительных остатков формируется детрит, в составе которого, по видимому, увеличивается доля устойчивых к разложению компонентов, типа целлюлозы и лигнина.

Основными видами органических удобрений, поступающих в пахотные почвы, являются навоз на различной основе (солома, торф, опилки), торф, бесподстилочный навоз, сидераты, разнообразные компосты. Ежегодно накапливаемые запасы органических удобрений в среднем составляют около 4 т сырого вещества на 1 га пашни. Между тем среднегодовые рекомендуемые нормы внесения колеблются в пределах 8–20 т/га в полевых и кормовых севооборотах и 30–40 т/га в овощных [2].

Таким образом, главным источником легкоразлагаемого органического вещества в пахотных почвах являются прижизненные и пожнив-ные растительные остатки, а также органические удобрения. Из них же образуется и большинство остальных форм лабильного органического вещества почвы.

Подвижное органическое вещество состоит из разнообразных органических соединений, являющихся продуктами биохимических процессов, протекающих в почве. Сюда относятся: неспецифические органические вещества, корневые выделения, продукты автолиза и метаболизма почвенной микрофлоры и микрофауны, прогуминовые вещества, новообразованные гумусовые соединения, гумусовые кислоты, непрочно связанные с минеральной частью почвы.

Неспецифические органические вещества представляют собой обширную группу соединений исходных органических (в первую очередь растительных) остатков и промежуточных продуктов от их трансформации. Сюда входят белки, полинуклеотиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, аминокислоты и другие компоненты. Содержание этих веществ в составе гумуса варьирует от 6 до 21 %, в торфе – 36–85 %, в навозе – 55–80 % [1]. Хотя надо признать, что в целом данная группа веществ изучена еще недостаточно, особенно это касается количественных показателей.

С промежуточными продуктами распада органических остатков во многом сходны прогуминовые вещества. Они хотя и выделяются в некоторых классификационных схемах, однако достоверные сведения об их содержании, составе и свойствах отсутствуют, так же как и не разработана методика их экстрагирования в чистом виде. Выделять их в самостоятельную группу следует, по-видимому, с большой долей условности.

Среди лабильных органических соединений почвы особое место занимают вещества, являющиеся метаболитами живых организмов и продуктами автолиза клеток микрофлоры. Несмотря на реальность существования, эта группа веществ практически не изучена и остается за рамками исследований в области органического вещества почвы, что во многом объясняется методическими трудностями, которые возникают при решении этой проблемы.

Новообразованные гумусовые вещества представляют собой группу соединений, ежегодно формирующихся при гумификации органических остатков. Для них характерны большие молекулярные массы и высокая степень гетерогенности. Новообразованные гумусовые кислоты всегда более высокомолекулярны, чем гуминовые кислоты, выделяемые из почвы, они содержат больше азота, особенно гидролизуемого, метоксильных групп и меньше ароматических компонентов и групп COOH [1].

Ежегодное новообразование гумусовых веществ заметно варьирует в зависимости от ряда причин. Здесь имеют значение количество растительных остатков, поступающих в почву, свойства последней, особенности агротехники, система удобрений, напряженность микробиологических процессов и ряд других факторов. Считается, что в лучшем случае можно ожидать накопление гумуса в размере 1/3 от исходной массы растительных остатков. В итоге после зерновых культур в среднем образуется 300–500 кг гумуса на 1 га, после многолетних трав

– 600–700 кг/га. Несколько более высокие масштабы новообразования гумуса можно найти в работе В.Г. Минеева, Б. Дебрецени, Т. Мазур [6]. По мнению авторов, ежегодное восполнение гумуса за счет корневых и пожнивных остатков составляет: для зерновых – 400–600 кг/га, пропашных – 200–300 кг/га и многолетних трав – 500–1000 кг/га.

В целом в почвах со стабилизировавшимся гумусовым состоянием и установившейся культурой земледелия новообразование гумуса, примерно, будет соответствовать его минерализационным потерям. При этом, по-видимому, не все количество новообразованных гумусовых веществ будет формировать фонд подвижного органического вещества.

Как показано А.Д. Фокиным [12], продукты разложения включаются практически одновременно во все фракции почвенного гумуса, различающиеся по молекулярным массам, причем в количествах, приблизительно пропорциональных содержанию этих фракций, то есть сформированный почвенный гумус как бы регулирует свое не только количественное, но и качественное воспроизводство, действуя как своеобразная матрица. Из этого следует, что за счет новообразованного гумуса не только восполняется подвижное вещество, но также формируются и более устойчивые и менее доступные для почвенной биоты органоминеральные производные.

Гумусовые кислоты, непрочно связанные с минеральной частью почвы, обычно выделяются в качестве самостоятельного компонента органического вещества при анализе фракционного состава гумуса и идентифицируются как фракция 1. Содержание их в почве варьирует в довольно широких пределах: в каштановых – 5–6 %, черноземах – 5–15 %, дерново-подзолистых – 20–40 % общего углерода почвы [9].

В пахотных почвах содержание непрочно связанных гумусовых веществ обусловлено не только их генетическими особенностями, но и существенно зависит от характера использования сельскохозяйственных угодий, особенно от применяемой системы удобрений.

Увеличение содержания гумусовых веществ, непрочно связанных с минеральной частью почвы может происходить двумя путями. В одном случае это осуществляется за счет новообразованных органических соединений, количество которых возрастает при оптимизации условий гумусообразования. Как правило, это происходит на фоне увеличения содержания общего гумуса почвы. В другом случае количество веществ фракции возрастает за счет более прочно связанных фракций, удерживаемых обменным кальцием и глинистыми минералами. Такая ситуация наблюдается, как правило, при ухудшении гумусового состояния почв и снижении содержания общего гумуса.

Присутствующие в почве непрочно связанные гумусовые соединения должны в определенной мере отличаться от новообразованных составом и свойствами, поскольку в той или иной степени подвергались воздействию почвенной биоты. Однако их разделение для последующего исследования весьма проблематично, хотя количественная оценка возможна с помощью изотопных индикаторов.

Будущим специалистам агроэкологам важно знать функции лабильного органического вещества. Среди основных функций лабильного органического вещества наиболее значимыми являются:

1. Продукционная функция, реализуется, в первую очередь, благодаря тому, что лабильное органическое вещество (главным образом его легкоразлагаемые формы) является во многом легкодоступным и сбалансированным источником макро- и микроэлементов для сельскохозяйственных культур и микроорганизмов. Одновременно ЛАБОВ играет немаловажную роль в мобилизации многих биофильных элементов из трудно растворимых соединений почвы.

При ЛАБОВ минерализации в приземный слой воздуха усиливается поступление CO_2 , необходимого для фотосинтеза.

2. Агрофизическая функция обусловлена влиянием лабильного органического вещества на ряд параметров, характеризующих физическое состояние почвы. Многие компоненты ЛАБОВ являются эффективными структурообразователями, благодаря чему играют важную роль в образовании агрономически ценных водопрочных агрегатов. Накопление в почве растительных остатков и детрита сопровождается ее разрыхлением и увеличением влагоемкости.

3. Биоэкологическая функция. Для почвенной биоты лабильное органическое вещество является главным источником энергии и питательных веществ, причем утилизация многих его компонентов протекает с минимальными энергетическими затратами. ЛАБОВ создает для почвенной биоты определенную среду обитания, оказывая регулирующее воздействие на ряд экологических факторов (влажность, температура, ОВ-условия, интенсивность газообмена и т.д.).

При обеднении почвы лабильным органическим веществом и нивелировании его качественного состава снижается напряженность биологических процессов, уменьшается видовое разнообразие почвенной биоты и возникают экологические ниши, заполняющиеся патогенными организмами. Это негативным образом влияет на продуктивность агроценозов.

4. Защитная функция. С содержанием и качественным составом ЛАБОВ связана интенсивность минерализации консервативной части органического вещества. При недостатке ЛАБОВ, что типично для экстенсивного земледелия, деструкции подвергаются более устойчивые компоненты органической части почвы. Вследствие этого развивается биодегумификация, сопровождаемая широким спектром негативных явлений (снижение емкости обмена и буферное, обесструктурирование, переуплотнение и т.д.). Различные компоненты лабильного органического вещества инактивируют разнообразные токсиканты неорганической и органической природы. За счет сорбции и связывания в комплексные соединения алюминия, марганца, тяжелых металлов, пестицидов и других веществ ЛАБОВ препятствует накоплению их в почвенном растворе в избыточных количествах. В итоге предотвращается или ослабляется негативное влияние токсикантов на сельскохозяйственные культуры и почвенную биоту.

5. Физиологическая функция лабильного органического вещества изучена менее всего, как впрочем, и органического вещества в целом. Её следует рассматривать с двух позиций:

♦ с одной стороны, можно предполагать о наличии в составе ЛАБОВ физиологически активных веществ, обладающих по отно-

шению к растениям и полезным микроорганизмам, стимулирующим началом, активизирующим их развитие. Не исключено, что в нем также содержится и вещества, подавляющие развитие патогенной микрофлоры.

♦ с другой стороны, при определенных условиях в составе ЛАБОВ могут накапливаться в заметных количествах не стимуляторы роста, а фитотоксичные вещества (колины), являющиеся одним из факторов почвоутомления. Наиболее благоприятные условия для накопления колинов складываются при монокультуре или же при возделывании сходных по биологическим особенностям культур. Поэтому ЛАБОВ могут быть использованы при проведении тестовых испытаний для установления степени токсичности почвы.

Итак, знание лабильного органического вещества, его образование, классификация и функции играет важную роль в повышении теоретического уровня и практической подготовки будущих специалистов агроэкологов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова Л.А. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации / Л.А. Александрова. – Л.: Наука, 1980.
2. Ганжара Н.Ф. Гумусообразование и агрономическая оценка органического вещества почв / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов. – М.: Агроконсалт, 1997.
3. Кирюшин В.И. Концепция оптимизации режима органического вещества почв в агроландшафтах / В.И. Кирюшин, Н.Ф. Ганжара, И.С. Кауричев. – М.: МСХА, 1993.
4. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996.
5. Когут Б.М. Сравнительная оценка воспроизводимости методов определения лабильных форм гумуса черноземов / Б.М. Когут, Л.Ф. Булкина // Почвоведение. – 1987. – № 4. – С. 143–145.
6. Минеев В.Г. Биологическое земледелие и минеральные удобрения / В.Г. Минеев, Б. Дебрецени, Т. Мазур. – М.: Колос, 1993.
7. Орлов Д.С. О возможности использования некоторых биологических показателей для диагностики и индикации почв / Д.С. Орлов // Проблемы и методы биологической индикации диагностики почв. – М.: МГУ, 1980. – С. 4–12.
8. Орлов Д.С. Практикум по химии гумуса / Д.С. Орлов, Л.А. Гришина. – М.: МГУ, 1981.
9. Пономарева В.В. Гумус и почвообразование / В.В. Пономарева, Т.А. Плотникова. – Л.: Наука, 1980.
10. Сравнительная характеристика методов выделения подвижного гумуса почвы / В.Г. Мамонтов, Е.В. Донюшкина, В.А. Кончиц, Х.К. Сюняев // Изв. ГСХА. – 1990. – Вып. 4. – С. 62–65.
11. Тейт Р.Л. Органическое вещество почвы / Р.Л. Тейт. – М.: Мир, 1991.
12. Фокин А.Д. Почва, биосфера и жизнь на Земле / А.Д. Фокин. – М.: Наука, 1986.

УДК 378:63

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

О.М. Шевелева

*ФГОУ ВПО Тюменская государственная сельскохозяйственная академия,
Тюмень, Россия*

Агропромышленный комплекс Тюменской области является важным и приоритетным сектором экономики юга Тюменской области. В его состав входят более 300 сельскохозяйственных предприятий, 26 предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, 6 предприятий мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности. Производство сельскохозяйственной продукции обеспечивают сельскохозяйственные предприятия, крестьянские (фермерские) хозяйства и личные подсобные хозяйства населения. В последние годы в агропромышленном производстве Тюменской области наблюдается рост производства основных видов сельскохозяйственной продукции. Это обусловлено комплексным подходом администрации области к решению задач стоящих перед сельским хозяйством. На развитие отраслей агропромышленного комплекса направляются значительные объемы бюджетных средств, которые в первую очередь идут на модернизацию производства, повышение почвенного плодородия, формирование генотипа сельскохозяйственных культур и животных, восстановление кадрового потенциала в сельскохозяйственном производстве.

Годы реформ привели к дефициту квалифицированных кадров, вызванных низким уровнем жизни в сельской местности. Вопрос обеспечения квалифицированными кадрами предприятий агропромышленного комплекса Тюменской области актуален и требует современной системы качественной профессиональной подготовки кадров для аграрного сектора, формирования условий для ее функционирования.

Решить эту проблему силами только образовательных учреждений не представляется возможным, так как условия жизни, величина заработной платы в сельской местности уступают городским.

С целью повышения эффективности подготовки специалистов для агропромышленного комплекса необходимо взаимодействие общеобразовательных школ, учебных заведений, сельскохозяйственных предприятий. Должна быть заинтересованность в качестве подготовки специалистов как со стороны учебного заведения, так и работодателя.

С этой целью в Тюменской области заключаются четырехсторонние договоры по подготовке специалистов для сельскохозяйственного производства между работодателями, поступающими на обучение студентами, администрациями муниципальных районов и сельскохозяйственной академией.

Работодатель согласно заключенному договору имеет право контролировать качество обучения, знакомиться с учебными планами, программами подготовки специалистов.

Тюменская государственная сельскохозяйственная академия готова по заказу работодателя дать студенту, дополнительные знания, специализацию, согласно пожеланиям заказчика на подготовку специалиста.

В академии регулярно проводятся встречи студентов старших курсов с представителями работодателей, с главами районов.

Вопросы кадрового обеспечения сельскохозяйственного производства обсуждаются на заседаниях Совета АПК, который возглавляет губернатор Тюменской области В.В. Якушев.

Модернизация сельскохозяйственного производства, внедрение современных средств механизации и автоматизации производственных процессов в сельском хозяйстве влечет за собой необходимость обновления оборудования, которое используется при подготовке специалистов, с этой целью областная администрация в лице Департамента АПК, выделяют денежные средства на приобретения учебного оборудования.

В подготовке специалиста большое значение имеет практическая подготовка. Тюменская ГСХА имеет учхоз, с современной молочной фермой крупного рогатого скота, свинофермой, опытной поле, физиологический двор, ветеринарную клинику.

На ферме крупного рогатого скота и свиноферме оборудованы учебные классы, в которых проходят практические занятия студентов, обучающихся по специальности зоотехния и ветеринария.

Практикуются выездные занятия в хозяйства для изучения современных технологий производства сельскохозяйственной продукции.

Организация производственной практики студентов основано на взаимовыгодном сотрудничестве образовательных учреждений, администраций районов и сельскохозяйственных предприятий.

Для создания базы практической подготовки студентов, по инициативе администрации Тюменской области идет строительство Международного учебно-производственного центра молочного животноводства. В центре будут проходить обучение не только студенты Тюменской ГСХА, но представители производства из разных регионов страны. В состав центра будет входить учебный комплекс, производственный комплекс на 550 голов коров, жилищно-бытовой.

В подготовке специалиста большое значение имеет квалификация преподавателей. В Тюменской ГСХА созданы необходимые условия для повышения квалификации преподавателей. Обучение в аспирантуре ведется по 17 специальностям, по 6 специальностям работает докторантура, работает два диссертационных совета. Созданы лаборатории, оборудованные современными приборами для проведения научных исследований.

Технологическое оснащение учебного процесса должно соответствовать уровню передового сельскохозяйственного производства и науки.

Преподаватели академии имеют возможность не только пройти производственную стажировку в сельскохозяйственных предприятиях Тюменской области, но выезжают регулярно для повышения квалификации в ведущие научные и учебные заведения страны.

Ряд преподавателей прошли стажировку в Нидерландах, Германии, Франции по современным методам ведения сельскохозяйственного производства.

В академии активизируется работа по применению современных информационных технологий для профессионального образования. В основном она направлена на распространение через образования современных аграрных технологий. Так, при подготовке зоотехников используются программные программы «Селекс», «Рацион», которые широко применяют сельскохозяйственные предприятия Тюменской области в своей работе.

Очень важно для улучшения подготовки специалистов повысить мотивацию студентов к обучению. Развитие материальной базы академии, создание условий для практической подготовки делает профессиональную подготовку студентов в академии привлекательной для инициативной и способной молодежи.

Одним из видов деятельности академии является переподготовка кадров для сельскохозяйственного производства. Переподготовка осуществляется по заказу департамента АПК. Только за 2008 г. повысили квалификацию более 800 специалистов, в основном специалисты среднего звена. Повышение квалификации ведется через выездные семинары, которые проводятся в районах области.

Таким образом, существенная финансовая поддержка, со стороны областной администрации, активизация деятельности органов управления в решении кадрового обеспечения сельскохозяйственного производства, высокий профессионализм преподавательского состава позволяют готовить квалифицированных специалистов для сельскохозяйственного производства Тюменской области.

Наряду с этим, важно продолжить работу по улучшению условий труда работников АПК, а также повышению престижности сельскохозяйственных профессий и созданию необходимых социально-бытовых условий на селе. Комплекс мер, принимаемых всеми заинтересованными сторонами, позволяет в ближайшей перспективе обеспечить сельскохозяйственное производство квалифицированными кадрами.

УДК 910.1: 372.891

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАНИЕ И СИТУАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ

А.К. Черкашин

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,
Иркутск, Россия*

В процессе преподавания географических дисциплин часто ограничиваются описанием территорий с указанием их местоположения, не отражая глубокого понимания сущности и возможностей современной географии, специфики методов ее исследования, полезность при решении сложных научных и практических задач в самых разных областях деятельности. Разрыв академической и вузовской географии преодолевается там, где существуют кафедры географического про-

фия, выполняющие самостоятельные научные исследования, и в том случае, если к преподаванию привлекаются ведущие ученые научно-исследовательских институтов. К сожалению, такое положение дел является редкостью, и в таком случае эффективным выходом является подготовка обыкновенных и электронных учебников, интернет-курсов специалистами, имеющими опыт научной работы и преподавания. В этом направлении создаются специальные серии курсов, учебников и образовательные сайты, экспертиза которых фиксирует недостаточный уровень отражения современного состояния географической науки. Прежде всего, недостаточно конструктивного содержания знаний, инженерной направленности изложения материала, выраженное в отсутствии моделей и алгоритмов методов решения проблем.

Необходимо сформировать модель представления географических знаний, отражающую современный уровень развития географической науки, а, с другой стороны, демонстрирующую полезность их применения, пробуждающую заинтересованность студентов, аспирантов, преподавателей и исследователей в обращении к этим знаниям для решения собственных проблем. Удобней всего это сделать с позиций системного и ситуационного анализа.

Процессы социально-экономического развития в изменяющейся природной среде приводят к возникновению сложных ситуаций, требующих адекватного исследования и глубокого анализа для решения задач прогнозирования и управления территориями. В этом аспекте большое значение приобретают знания, накопленные историей и географией, которые с полным правом можно назвать современными науками о сложности жизни на Земле. Эти знания дополняются конструктивными элементами в виде знаний технических наук и технологических возможностей оперативной обработки пространственной и временной информации. В большинстве случаев ситуации анализируются с точки зрения погружения социально-экономических организаций и технических сооружений в реальную историко-географическую среду, определяющую тенденции и источники угроз устойчивому развитию наблюдаемых объектов.

Спецификой историко-географического знания является не столько его *пространственно-временная определенность*, т.е. привязанность к конкретным пространственным и временным координатам событий, сколько всесторонность, комплексность и конкретность суждений о явлениях, учет местных условий и окружения. Такая позиция наиболее соответствует задачам ситуационного анализа, раскрывающего по месту и времени всю сложность происходящего.

Инструментом принятия решений во многих странах, регионах и организациях становятся ситуационные центры, позволяющие определить варианты развития событий, оценить их последствия и принять решения в кризисной ситуации или задолго до ее возможного появления. В работе центров важную роль играет опыт экспертов – специалистов в разных областях знаний, а также аналитиков, деятельность которых основывается на переработке информации с использованием научно-обоснованных моделей и методов. По этим причинам в оценке ситуаций большое значение имеет методология системного анализа,

позволяющая пройти путь от ясного понимания проблемы до выбора вариантов рационального действия с использованием адекватных моделей под задачу, т.е. ориентируясь на формулировку проблемы на соответствующем системном языке.

Всестороннее отражение. Объект географических исследований – Земля – является одновременно объектом исследований множества других наук, конкурирующих с географией за знания (геология, экология, экономика, социология и др.), поэтому в географии есть дублирующие образы почти всех наук. Причин такого положения несколько: 1) география придает общим знаниям пространственно-временную (хорологическую и хронологическую) определенность; 2) география синтезирует знания других наук при решении собственно географических проблем, заимствует и трансформирует знания; 3) существуют научные дисциплины, сходные с географией по предмету комплексных исследований (геология, история, медицина, технические, в частности, сельскохозяйственные науки); 4) география как прикладное синтетическое знание предъявляет требования к развитию новые научных направлений; 5) география предлагает свои решения актуальных теоретических проблем; 6) методология географического познания представляет интерес для теоретиков и практиков разных областей деятельности.

Многоаспектность географических исследований не сводится только к интегрированному эмпирическому описанию территориальных образований. Существует методология полимодельной интерпретации пространственных объектов и теоретического расслоения знаний об этом объекте. Проблема рассматривается в многомерном пространстве теорий, каждая из которых на своем системном языке демонстрирует, моделирует и объясняет свойства объекта и законы взаимосвязи.

В соответствие с этой позицией географические явления невозможно «измерить» одной какой-нибудь теорией, и невозможно создать системную теорию только географического содержания. Необходимы сквозные теории, каждая из которых объясняет свой моносистемный срез объектов, видит его со своей стороны, а в совокупности формирует его полисистемный образ. Каждый исследователь-географ решает свои задачи по-своему, и бывает достаточно сложно понять, идентифицировать как сам метод, так и результаты его применения. Требуется некоторая научно-теоретическая система координат, позволяющая расположить всякое знание в пространстве всевозможных теорий, спроецировать знание в каждую область, чтобы оценить его новизну, полезность и перспективы развития в рамках каждой теории. Эта задача решается в рамках полисистемной географии [1].

Комплексное представление. Одним из видов самостоятельной теории является теория комплексов. География рассматривает реальность как комплексы, т.е. самосопряженные структуры, существование и изменение которых происходит коррелированно.

Эта теория формируется в математических терминах теории множеств, категорий, функторов и топосов. Она отражает функциональные связи компонентов географических систем, связи самих геосистем в ландшафте, ландшафтов между собой и т.д. При комбинации различных элементов, компонентов, систем, комплексов, систем комплексов по-

лучаются разные композиции и системы композиций (конфигурации) X_i . Универсальная структура X содержит все X_i и в этом смысле аналогична представлению о множестве всех подмножеств или категорий всех подкатегорий.

Связи композиций задаются отображением (морфизмом) $E_{ij} : X_i \rightarrow X_j$. Композиции, связанные морфизмами, т.е. в математическом смысле представляющие категорию, образуют комплекс. Сравнение двух композиций X_i, X_j , а именно $\Delta X_{ij} = X_j / X_i$, показывает, насколько отличается j -я композиция от i -й. Например, X_i, X_j – разные сезонные стадии развития ландшафта, значит ΔX_{ij} отражает комплекс всех текущих изменений (процесс). Если X_i, X_j – два соседних ландшафта, то ΔX_{ij} фиксирует их территориальные различия, а функция F_{ij} выражает отношение сравнения. Структура ΔX_{ij} также является композицией и принадлежит множеству всех сравнений ΔX . Множество всех возможных отображений сравнения F_{ij} объединяется в F .

Формируется эталон сравнения I – отрезок $[0,1]$ – метризованное, линейно упорядоченное, непрерывное, ограниченное сверху и снизу множество точек. Взаимно однозначное соответствие композиций и эталонов обозначается отношением ($\leftrightarrow$), например, $I \leftrightarrow I$ означает, что каждая точка I переходит сама в себя, $X \leftrightarrow I$ – любая композиция из множества X однозначно соответствует определенной точке из отрезка $[0,1]$ и только ей. В последнем случае получается, что I – база расслоения X , т.е. дифференциация X на композиции осуществляется путем сравнения их с точками (числами) из отрезка $[0,1]$.

Аксиомы теории сложных систем призваны сравнить композиции и функции их связи с эталоном порядка и друг с другом:

$$1) X \leftrightarrow I; 2) F \leftrightarrow I; 3) \Delta X_{ij} \leftrightarrow E_{ij}. \quad (1)$$

Аксиомы 1 и 2 переносят все свойства порядка множества I на множество всех композиций $X_i \subset X$, их сравнений $\Delta X_i \subset X$ и отображений $F_{ij} \subset F$. В силу этого все эти комбинации являются функторами, т.е. линейно упорядоченными относительно друг друга структурами с индивидуальной мерой из I . Через I структуры, их сравнения и отображения однозначно связаны с друг другом:

$$X \leftrightarrow F \leftrightarrow \Delta X \leftrightarrow I. \quad (2)$$

Этим подчеркивается важный момент комплексирования – комплексы, их сравнения и отображения эквивалентны, имеют один идентификационный индекс из I . Комплексы – это системы саморазвития, в которых всякое изменение базируются на собственной структуре: $\Delta X \leftrightarrow X$. К комплексам нельзя относить переходные состояния систем с несформировавшейся структурой связей.

Комплексы – это линейны последовательности морфизмов (категории)

$$\dots \rightarrow X_i \rightarrow X_j \rightarrow X_k \rightarrow \dots, \quad (3)$$

поэтому входящие в него композиции формируют гомологический ряд сравнения, но поскольку каждая композиция имеет меру из I , то этот ряд является также гомотопическим рядом. Гомолого-гомотопические ряды образуют также сравнения и отображения. Все элементы этих рядов функционально подобны.

Любой фрагмент гомологического ряда $X_i \rightarrow X_j$ является комплексом, которому соответствует комплекс сравнения различий $\Delta X_i \rightarrow \Delta X_j$.

Следовательно, подобие в структуре индицирует подобие изменений, и наоборот. Таким образом, наблюдаемое подобие в структуре должно быть обусловлено подобием процессов и их моделей. Поиск структурного и динамического подобия составляет основной предмет теории комплексов.

Конкретное знание. Существование идентификатора I позволяет утверждать, что любое конкретное явление можно распознать и измерить, т.е. привязать к конкретной географической ситуации. Это превращает географическую науку в методологию конкретных решений и действий. Это связано идеографическим принципом географии, основанным на выделении индивидуальностей, особенностей, отличий разных объектов. На его базе сложился ведущий метод – типологическая и индивидуальная дифференциация территории.

В математическом моделировании конкретность обеспечивается требованием однозначности моделей, а именно определением начальных и граничных условий решения уравнений, свойств объекта и условий среды, влияющих на коэффициенты взаимодействия. В описательных терминах это означает отражение истории и современной дифференциации территории, ее географического положения, взаимодействия с соседними областями, природного, экономического и социального потенциала. При моделировании взаимосвязи этих характеристик обеспечиваются структурой модели, поэтому существенными чертами территории, отражающими ее индивидуальность, являются те показатели, которые определяют однозначность идентификации модели. Поскольку количество системных моделей велико, всякий раз постановка задачи системно-географического анализа должна приводить к выявлению новых характерных черт территории. Зависимость результатов географического описания от особенностей постановки задачи не означает введение ограничений на информационно-географическое обеспечение исследований, но, напротив, ставит перед географами сложную проблему подготовки данных и знаний о территории в объеме, удовлетворяющем требованиям полноты, т.е. возможности использования этой информации для решения задач в любой постановке.

Комплексный, хронологический и исторический подходы имеют значение в обосновании географии как науки, но в большей степени с ней связана задача обеспечения конкретности знаний, привязки знаний к ситуации, объяснение причин и выведение следствий. По этой причине географизация остальной науки не столько обусловлена координатно-географической привязкой изучаемых явлений к местоположению или их всесторонним анализом, сколько умением идентифицировать ситуацию, добиться конкретности истинности высказываний и применять эти знания в расчетах. Географическое положение рассматривается как положение в пространстве конкретности $I = [0,1]$ – самое ценное, что позволяет делать выводы. Познавательные аспекты этой ценности отражены в таких понятиях как «пространственная конкретность» (К.П. Космачев), географическая точность (А.А. Крауклис) и др.

В аспекте обеспечения конкретности образования интересны подходы гуманитарной географии, антропогеографии, представители которых стремятся раздвинуть границы географического познания до всей совокупности индивидуальных географических миров каждого че-

ловека [2]. С другой стороны, для лучшего понимания закономерностей проявления единства структур и процессов необходимо нанизать их на собственный жизненный путь в пространстве и во времени. Человек может рассматриваться как пробный заряд в историко-географическом пространстве, по особенностям поведения которого можно судить о свойствах этого пространства.

В итоге конкретность географических знаний выделяется как самостоятельный императив географического познания в противовес всему остальному абстрактному знанию. В этом отношении предстоит действовать в союзе с геологией, историей, техникой, медициной, сельскохозяйственными, педагогическими и другими науками прикладного значения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черкашин А.К. Полисистемное моделирование / А.К. Черкашин. – Новосибирск: Наука, 2005. – 280 с.
2. Lowenthal D. The American scene / D. Lowenthal // Geographical Review. – 1968. – N 48. – P. 61–88.

УДК 619:582:37.01

К ПРОБЛЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ СОВРЕМЕННОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЕТЕРИНАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ»

В.А. Чхенкели

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
Иркутск, Россия*

Сегодня уже несомненно, что важным критерием качества обучения студентов является не только обучение в хорошем ВУЗе, имеющем возможности для сочетания учебной и научной работы с высококлассной профессурой, но и использование информационных технологий в обучении, обеспечение современной учебной литературой, которая во многом помогает молодежи получать созидательные знания. Тотальная компьютеризация образования может привести лишь к негативным последствиям, поскольку лимитирующим фактором обучения является не объем и скорость передачи информации, а скорость и эффективность ее усвоения.

Как показывает практика, одна из острых проблем преподавания в высших учебных заведениях сегодня – это как отсутствие современных учебных пособий, так и недостаточное их количество для обеспечения полноценного учебного процесса. Это касается и микробиологии как составляющей курса микробиологии. Необходимость создания современного учебного пособия по микробиологии, соответствующего действующим программам университетов, медицинских и ветеринарных ВУЗов назрела уже давно.

Хотелось бы остановиться конкретно на обеспеченности учебными пособиями одного из важных разделов дисциплины «Ветеринарная

микробиология и иммунология» – «Микозы и микотоксикозы животных». Следует особо подчеркнуть, что этот раздел микологии включен и в программы курсов «Микробиология и иммунология» (по специальности «Зоотехния») и «Микробиология и вирусология» (по специальности «Биология»).

Необходимо отметить, что на сегодняшний день не только вообще не существует учебного пособия по ветеринарной микологии, как такового, но и тот факт, что отсутствуют учебные пособия по общей микологии, отражающие изменившиеся за последнее десятилетие взгляды на положение грибов в системе живого мира, объем этой группы организмов и ее систему [1, 10, 11]. Система грибов для учебника или учебного пособия в полной мере должна отвечать двум требованиям: во-первых, быть относительно стабильной в течение довольно продолжительного времени; во-вторых, современной. Она должна соответствовать результатам последних таксономических исследований, в том числе, молекулярных, подтверждающих и корректирующих существование отдельных таксонов, выделенных на основании комплекса морфологических, ультраструктурных и биохимических признаков. В этом плане этим требованиям совершенно не отвечают вышедшие совершенно недавно учебные пособия по ветеринарной микробиологии и иммунологии (Колычев Н.М. Ветеринарная микробиология и иммунология / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. – 3-е изд., перераб и доп. – М.: КолосС, 2006. – 432 с.; Кисленко В.Н. Ветеринарная микробиология и иммунология / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев, О.С. Суворина. – В 3 ч. – М.: КолосС, 2007) [4–9]. С другой стороны, следует особо отметить, что даже современный учебник по микологии корифеев российской микологии (Гарибова Л.В. Основы микологии: морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов: Учебное пособие / Л.В. Гарибова, С.Н. Лекомцева. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 220 с.) [1] не включает очень своеобразную группу митоспоровых грибов, многие из которых являются патогенными для человека и животных.

Следует обратить внимание и еще на одно обстоятельство. Учитывая современные экономические проблемы, усложняющие подготовку и проведение практических занятий, на наш взгляд, в учебные пособия обязательно должен быть включен большой иллюстративный материал (рисунки, фотографии), позволяющий студентам составить более полное представление о строении и свойствах грибов, вызывающих заболевания животных и человека. Важное значение имеет и включение разделов, касающихся не только теоретических аспектов изучения дисциплины, но и методических подходов, например, к лабораторной диагностике микозов, что очень ценно для практической деятельности будущего специалиста – ветеринарного врача.

Работа над таким учебным пособием («Ветеринарная микология») ведется сегодня на кафедре микробиологии, эпизоотологии, паразитологии, патологической анатомии и ветеринарно-санитарной экспертизы ИрГСХА. Учебное пособие включает следующие разделы: «Патогенные грибы», «Микроскопические грибы – возбудители микозов и микотоксикозов», «Лабораторная диагностика микозов», «Литература», «Краткий словарь микологических терминов», «Приложения». В нем

дана не только максимально исчерпывающая информация в рамках существующих программы преподавания курса «Ветеринарная микробиология и иммунология», но и представлена информация по патогенным и условно-патогенным грибам, вызывающим заболевания человека. В нем рассмотрены свойства возбудителей заболеваний животных (морфологические, биохимические свойства, токсигенность и др.), а также методы лабораторной диагностики. Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальностям «Ветеринария», «Зоотехния», «Биология», зооветеринарных специалистов, ветеринарных врачей-бактериологов, преподавателей, студентов, аспирантов биологических и ветеринарных факультетов высших учебных заведений. Учебное пособие будет иметь объем около 10 п.л.

Таким образом, нами сделана попытка проанализировать положение дел с обеспечением учебными пособиями только одного из разделов – «Микозы и микотоксикозы животных» – в рамках существующей программы преподавания курса «Ветеринарная микробиология и иммунология». Очевидно, что предлагаемые подходы касаются и формирования фонда учебной литературы в ВУЗе на сегодняшнем этапе работы высшей школы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарибова Л.В. Основы микологии: Морфология и ситематика грибов и грибоподобных микроорганизмов: Учебное пособие / Л.В. Гарибова, С.Н. Лекомцева. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 220 с.
2. Кашкин И.Н. Определитель патогенных, токсигенных и вредных для человека грибов / И.Н. Кашкин, М.К. Хохряков, И.Н. Кашкин. – Л.: Медицина, 1979. – 272 с.
3. Кашкин П.Н. Практическое руководство по медицинской микологии / П.Н. Кашкин, В.В. Лисин. – М.: Медицина, 1983.
4. Кисленко В.Н. Ветеринарная микробиология и иммунология / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев, О.С. Суворина // Ч. 3. Частная микробиология. – М.: КолосС, 2007. – 215 с.
5. Колычев Н.М. Ветеринарная микробиология и иммунология / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2006. – 432 с.
6. Коротяев А.И. Медицинская микробиология и вирусология / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. – СПб: Специальная литература, 1998. – 592 с.
7. Костенко Т.С. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии / Т.С. Костенко, Е.И. Скаршевская, С.С. Гительсон. – М.: Агропромиздат, 1989. – 272 с.
8. Мюллер Э. Микология / Э. Мюллер, В. Леффлер; Пер. с нем. – М.: Мир, 1995. – 343 с.
9. Поздеев О.К. Медицинская микробиология: учебное пособие / О.К. Поздеев; Под ред. В.И. Покровского. – 4-е изд., испр. – М.: ГЭОТАР, 2008. – 768 с.
10. Саттон Д. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди; Пер. с англ. – М.: Мир, 2001. – 486 с.
11. Alexopolus C.J. Introductory Mycology / C.J. Alexopolus, C.W. Mims, M. Blackwell. – N.Y.: John Wiley & Sons, Inc., 1996. – 869 p.

УДК 378.245:636

ПОДГОТОВКА ДОКТОРОВ ФИЛОСОФИИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ В МОНГОЛЬСКОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Н. Тогтохбаяр¹, Б. Биньез²

¹Монгольский сельскохозяйственный университет,

*²Министерство пищи, сельского хозяйства
и легкой промышленности,
Монголия*

3 марта 1942 года был образован Монгольский государственный университет с тремя факультетами, в том числе с зоотехническим. В Монголии с 1950 года начала развиваться зоотехническая наука, и многие выпускники зоотехнического отдела Монгольского государственного университета защищали научную степень. С 1946 по 1958 год зоотехнический отдел закончили 150 человек с высшим образованием. Из них 24,8 % защищали научную степень.

По установлению Центрального комитета МНРП и Совета министров с 15 апреля 1958 года был образован Сельскохозяйственный институт с зоотехническим, ветеринарным и агрономическим факультетами. С первого дня создания Сельскохозяйственный институт держал политику связи учебного процесса с научными исследованиями и производством. Процесс развития страны того времени не обходился без внедрения научного достижения в производство. В связи с этим многие талантливые молодые кадры были отправлены в Советский Союз для подготовки национальных ученых. Первыми учеными-зоотехниками стали Д. Цэдэв, Д. Гончиг, Ц. Арвий, Р. Цэрэндулам, Р. Индра, Д. Больхорлоо и т.д.

В Монголии в 1960 году был создан ученый совет по защите кандидатов сельскохозяйственных и ветеринарных наук, и этот совет работает до сих пор, исполняя функцию по экспертизам и защите научной степени доктора философии. Учебная работа аспирантуры была проведена в Монгольском государственном университете до 1990 года, после того эта работа была переведена в Сельскохозяйственный университет.

В Настоящее время соискатели и аспиранты защищают диссертации по следующим направлениям специализации животноводства:

06.02.01 – Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных

06.02.02 – Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов

06.02.3 – Звероводство и охотоведение

06.02.4 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

06.02.05 – Физиология, биохимия и биотехнология сельскохозяйственных животных

В Монголии сейчас около 150 кандидатов сельскохозяйственных наук, которые защитили диссертации по темам животноводства. До 1970 года Монгольские ученые защитились в России те в советском союзе по старому названию. При подготовке научных кадров огромную по-

мощь оказала Россия в период социализма. Если группировать ученых по странам, там, где защищались, то в России – 39, в Монголии – 91, в других странах – 9.

Таблица 1

Число ученых, защитивших степени кандидата наук по животноводству

№	Годы защиты	Количество
1	1951–1960	13
2	1961–1970	18
3	1971–1980	28
4	1981–1990	16
5	1991–2000	41
6	с 2001 года	29
Итого		145

Таблица 2

Доля ученых, защитивших ученую степень кандидата (доктора философии) сельскохозяйственных наук по направлениям

Научные коды	Направления	Процент
06.02.01	Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных	31,0
06.02.02	Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов	25,8
06.02.04	Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства	27,6
06.02.05	Физиология, биохимия и биотехнология сельскохозяйственных животных	15,6

Среди ученых 17,3 % занимают женщины.

С 2007 года по приказу министра по образованию, культуре и науке изменили положение по защите ученых степеней. По этому приказу по каждой специальности необходимо организовать ученый комитет. Комитет по сельскохозяйственным наукам состоит из 100 докторов. Соискателю назначаются 3 ученых, консультантов, которые советуют в период проведения докторской работы. Ученый совет, в котором защищают научную степень, состоит из 5 членов, которые назначаются комитетом ученых.

РЕФЕРАТЫ

ABSTRACTS

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КЛИМАТА
И АГРАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВОVARIABILITY OF CLIMATE AND
AGRARIAN PRODUCTION*Jeznach J.***NATURAL AND TECHNICAL METHODS ADAPTATION OF PLANT CULTIVATION IN POLAND ON CLIMATE CHANGES**

In the article the author has analyzed the water regime of polish farmland 52 % of which requires soil water control measures. Most of the existing drainage and irrigation systems need now a modernization and reconstruction.

The decreasing water resources in forests of some regions should be preserved by controlling the outflow, increasing the number of small surface reservoirs and by improving soil properties with the use of proper silvicultural treatments.

*Ежних Е.***АДАПТАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАСТЕНИЙ К КЛИМАТИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ**

В статье автор проанализировал водный режим польских сельхозугодий, 52 % которых требуют принятия мер по водному контролю почв. Большинство существующих дренажных и оросительных систем сейчас нуждается в модернизации и реконструкции.

Убывающие водные ресурсы в лесах некоторых регионов должны быть сохранены путём управления сточными водами, повышения числа небольших поверхностных водоёмов и улучшения свойств почвы с применением соответствующих лесоводческих обработок.

*Paschalis-Jakubowicz P., Płotkowski L.***THE ANALYSIS OF THE FOREST RESOURCES UTILIZATION AND ECONOMIC ATTRACTIVENESS OF ABOUNDED AGRICULTURAL LAND IN THE LIGHT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE (POLAND CASE STUDY)**

Afforestation and reforestation activities potentially reduce both, regional and global environmental problems and deterioration and desertification processes might be reversed and mitigating by withdrawing CO₂ from the atmosphere.

The paper analyzing afforestation projects in Poland from an economic point of view, so the problem of additional payments for eco-system services like CO₂ sequestration is also discussed.

*Пасхалис-Якубович П., Плотковски Л.***АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ЗАБРОШЕННЫХ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ В СВЕТЕ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ – ИССЛЕДОВАНИЕ НА ПРИМЕРЕ ПОЛЬШИ**

Деятельность по лесонасаждению и лесовозобновлению потенциально снижают и региональные, и глобальные проблемы окружающей среды, а процессы ухудшения состояния и опустынивания могут быть обратимыми и сглаженными путём извлечения CO₂ из атмосферы.

Работа анализирует проекты лесонасаждения в Польше с экономической точки зрения. Таким образом, обсуждается также проблема дополнительных выплат за услуги экосистемы, такие как секвестрация углекислого газа.

*Абасов Н.В., Бережных Т.В., Ветрова В.В.***ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ДИНАМИКИ УВЛАЖНЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ ПРИБАЙКАЛЬЯ**

Выполнен анализ связи колебаний притока в оз. Байкал (III квартал) и показателей увлажненности в г. Иркутске на основе вейвлет-преобразований. Показано, что колебания водности оз. Байкал зависят от увлажненности территории и со-

ответственно изменений климата, которые для рассматриваемой территории весьма существенные.

Abasov N.V., Berezhenykh T.V., Vetrova V.V.

ABOUT THE STUDY OF MOISTURE DYNAMICS ON THE PRE-BAIKAL TERRITORY

The relationship between variations of Baikal inflow (quarter III) and moisture indices in the city of Irkutsk was analyzed on the basis of wavelet transform. The water supply variations are shown to depend on the moisture of the territory and climate changes which are quite considerable for the territory at issue.

Амелин А.В., Петрова С.Н.

РАСТЕНИЕВОДСТВО ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

В работе рассмотрена динамика среднемесячных температур и осадков за 50-летний период. Определено их влияние на развитие растениеводства Орловской области. В условиях изменчивости климата предлагается использовать посевы позднеспелых сортов и теплолюбивых культур.

Amelin A.V., Petrova S.N.

CROP PRODUCTION IN OREL REGION UNDER CONDITIONS OF CHANGING CLIMATE

The paper has considered the dynamics of average monthly temperatures and precipitations for 50-year period. Their effect on crop production development in Orel region is determined. Under conditions of climate variability it is proposed to use the sowings of late-maturing cultivars and warm-weather crops.

Бояринцев Е.Л., Сербов Н.Г., Сытов В.Н.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ НИЗКОГО СТОКА ЛЕТНЕЙ МЕЖЕНИ РЕК БАСЕЙНА КОЛЫМЫ

Рассматриваются условия формирования низкого стока реки Колымы в разные генетические периоды. Компоненты подземных притоков в реки в районе вечной мерзлоты для различных связей гидрографической сети являются отдельными.

Boyartintsev E.L., Serbov N.G., Sytov V.N.

VARIABILITY OF SUMMER MEAN WATER LOW FLOW IN KOLYMA-RIVER BASIN

Conditions of formation of Kolima rivers low flow in different genetic periods are considered. Components of the ground inflow into rivers in area of ever frost for different links of hydrographic network are separated.

Иванько Я.М.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КЛИМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ И АГРАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

В работе рассматривается изменчивость климатических характеристик за 200-летний период на территории Восточной Сибири. Выявлены некоторые тенденции и пространственно-временные закономерности колебаний годовых и экстремальных величин.

Ivanov Y.M.

VARIABILITY OF THE CLIMATIC CHARACTERISTICS IN EASTERN SIBERIA AND AGRARIAN PRODUCTION

In the article variability of the climate parameters for 200 years is concerned in Eastern Siberia. Some tendencies and spatial-temporary laws of fluctuations of annual and extreme volumes are revealed.

Кузмова К.

ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ КЛИМАТА НА АГРАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО РЕСПУБЛИКИ БОЛГАРИИ

Экстремальные температуры, засухи, рекордное количество осадков, наводнения и т.д. – все это связано с чрезвычайными ситуациями из-за стихии природы, больших материальных разрушений и во многих случаях – человечество приносит жертвы.

Сегодня, в начале 21-го века, человечество еще оплачивает очень высокую цену за экологические катастрофы. Последние годы температуры воздуха достигли рекордного уровня. В многих районах Земли нарастает число экстремальной

погодных явлений и рекордов погоды. Глобальные проблемы, связанные с изменчивостью климата, с особой актуальностью касаются и Европы, и в частности – Болгарии. Изменения агроклиматических ресурсов, в конечном итоге, приводят к изменению технологии возделывания сельскохозяйственных культур. В будущем они будут определять структуру и сортовой состав ряда сельскохозяйственных культур. Основная задача перед селекционерами будет введение новых засухоустойчивых, пластичных сортов и культур, хорошо адаптированных к этим условиям больших температурных колебаний.

Kouzmova K.

INFLUENCE OF CLIMATE CHANGES ON AGRARIAN PRODUCTION IN REPUBLIC OF BULGARIA

Extreme temperatures, drought, record amounts of rainfalls, floods, etc. - all of that was connected to the rule out situations of the nature furies, big material demolishes and people can become victim in many cases. Today, in the 21st century, humanity still paid very big price for ecological disasters. Air temperatures reached record levels in the last years. Number of extreme weathers and weather's records increased in many regions of the Earth. Global problems, connected to the changes of the climate, concerned with peculiar actuality Europe and Bulgaria also, in particular. Changes in the agroclimatic resources, on the other hand, lead to changes in cultivation technologies of agricultural crops. They will start to determine the structure and cultivars in number of agricultural crops. Main breeder's task will be creation of new drought resistant and plastic cultivars and crops with good adaptation to those conditions and to the big temperatures wavering.

Мамонов С.Н.

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ФОНЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА «АМУРСКАЯ-1495» В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

В работе рассмотрено влияние метеорологических условий и удобрений на урожайность яровой пшеницы сорта Амурская 1495 в условиях Амурской области. Приведены результаты исследований по данным 2007 и 2008 гг., отличающихся значительными перепадами сумм осадков за вегетационный период.

Matonov S.N.

THE IMPACT OF METEOROLOGICAL CONDITIONS ON THE BACKGROUND OF LONG-TIME APPLICATION OF FERTILIZERS ON SPRING WHEAT PRODUCTIVITY WITH "AMURSKAYA-1495" VARIETY UNDER CONDITIONS OF AMUR REGION

The article has considered the impact of meteorological conditions and fertilizers on spring wheat productivity of "Amurskaya-1495" variety under conditions of Amur region. The results of studies according to the data of 2007 and 2008 are given. They differ in the amount of precipitation for vegetation period by significant leaps.

Мезенцева О.В., Карнацевич И.В., Березин Л.В.

ВОПРОСЫ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ ХАРАКТЕРИСТИК ЕСТЕСТВЕННОЙ ТЕПЛОВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В статье показано отсутствие достоверного климатического тренда коэффициента увлажнения, получены разнонаправленные линейные тренды характеристик естественного увлажнения и теплообеспеченности, которые дают право сомневаться в однонаправленности климатического процесса в последние десятилетия. Совместный анализ полученных трендов увлажнения и графика роста урожайности зерновых культур в определенной степени свидетельствует о положительном влиянии увеличения тепловых ресурсов на процесс увеличения биопродуктивности зерновых культур.

Mezentseva O.V., Karnatsevich I.V., Berezin L.V.

FARMING THE PROBLEMS OF SPACE-TIME DYNAMICS OF THE CHARACTERISTICS OF NATURAL THERMAL AND HUMIDIFYING SUPPLY IN WEST SIBERIA AND SUSTAINABILITY OF FARMING DEVELOPMENT

In article the absence of authentic climatic tendencies of factor of humidifying is revealed, are received various directions of linear tendencies of the characteristics of natural humidifying, which entitle to doubt in the orientation of last decades climatic process. The joint analysis of received tendencies of humidifying and diagram of growth of grain cultures productivity in the certain degree testifies to positive influence of increase of thermal resources to process of increase of grain crops bioefficiency.

Напрасников А.Т.

ЭВОЛЮЦИЯ И ПРОБЛЕМЫ МЕЛИОРАТИВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ЕВРАЗИИ: ОТ ДРЕВНОСТИ ДО НАШИХ ДНЕЙ

Рассмотрены этапы и формы мелиоративного природопользования, обоснован вектор его пространственно-временной эволюции и прогноз перспективного развития. Выявлена обусловленность мелиорации оптимальным соотношением тепла и влаги, ландшафтно-климатическими и социальными процессами. Обозначен кризис современного мелиоративного природопользования. Предлагается не повторять в России модель землепользования Западной Европы и США, а формировать собственную эколого-экономическую стратегию мелиоративного природопользования.

Naprasnikov A.T.

THE EVOLUTION AND PROBLEMS OF MELIORATIVE NATURE MANAGEMENT OF EURASIA: FROM ANCIENT TIMES TILL THE PRESENT

The stages and forms of meliorative nature management are considered, and the vector of its spatio-temporal evolution and the forest of future development are substantiated. It is established that melioration depends on the optimal heat – to moisture ratio, and on landscape-climatic and social processes. It is pointed out that current meliorative nature management is undergoing a crisis. It is suggested that the land use model of Western Europe and the USA should not be replicated across Russia; rather, it is necessary to formulate the ecologo-economic strategy of meliorative nature management all its own.

Поползухина Н.А., Шмакова О.А., Кашуба Ю.Н., Леушкина В.В., Кротова Л.А.
СОЗДАНИЕ АДАПТИВНЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

В работе приведены характеристики адаптированных к природно-климатическим условиям Западной Сибири различных сортов яровой мягкой пшеницы.

Popolzukhina N.A., Shmakova O.A., Kashuba Yu.N., Leushkina V.V., Krotova L.A.
INTRODUCTION OF ADAPTIVE SPRING SOFT WHEAT CULTIVARS FOR WEST SIBERIAN REGION UNDER CONDITIONS OF CHANGING CLIMATE

In the article there are the characteristics of different spring soft wheat cultivars given.

Сомова С.М., Попова В.Н., Сомов С.В.

АНАЛИЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ ХАРАКТЕРИСТИК АТМОСФЕРЫ НАД СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКОЙ С ПОМОЩЬЮ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

Приводятся результаты исследований по выявлению региональных изменений климатических характеристик атмосферы над регионом Северная Атлантика за различные временные периоды: с 1961 по 1987 гг. (27 лет) и с 1988 по 2004 гг. (17 лет). Информационный массив данных, содержит наборы из 16 метеорологических величин (средних многолетних), характеризующих те или иные погодные условия на 35 десятиградусных квадратах Северной Атлантики, заключенных в широтной зоне 20°–80° с.ш.

Somova S.M., Popova V.N., Somov S.V.

FACTOR ANALYSIS OF CLIMATE CHARACTERISTICS OF THE SPACE-TIME ATMOSPHERE STRUCTURE OVER THE NORTH ATLANTIC

Results of the study aimed to detect regional changes in climate characteristics of the atmosphere over the North Atlantic region in different time periods – 1961-1987 (27 years) and 1988-2004 (17 years) – are given. On the basis of the historical marine meteorology archive MORMET a data base containing sets of 16 meteorological parameters (average long-term values) has been developed. The parameters describe

different weather conditions in 35°-squares of the North Atlantic region within the latitude zone of 20-80°N.

Иваньо Я.М., Старкова Н.В.

ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ДАННЫХ ОБ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Выделены этапы получения данных об экстремальных природных явлениях и приведено их краткое описание.

Ivanyo Y.M., Starkova N.V.

HISTORICAL STAGES OF ORDERING OF DATA ABOUT THE EXTREME NATURAL PHENOMENA OF EAST SIBERIA

The stages of reception data about the extreme natural phenomena are selected and their brief description is given.

Шумараев М.Н.

ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ И КЛИМАТ НА БАЙКАЛЕ (1950–2007 ГГ.)

В последние 40 лет основные тенденции изменения климата и гидрологических процессов на Байкале были тесно связаны с активностью Арктического и Северо-атлантического колебаний. Рост активности Арктического и Северо-атлантического колебаний с 1968 г до начала-середины 1990-х гг. привел к аномально высокому повышению температуры воздуха (годовой на 1,9, зимней почти на 8 °C) и температуры поверхности воды летом (на 2–2,5°C). В это же время увеличивались атмосферные осадки и возрастал приток речных вод в Байкал. В последующий период до конца 1990-х гг. знак тенденции температуры воздуха, осадков, речного притока и скорости ветра изменился на фоне снижения активности зональной циркуляции.

Shimarayev M.N.

CIRCULATION OF ATMOSPHERE AND CLIMATE ON BAIKAL (1950–2007)

Last 40 years the basic tendencies of change of a climate and hydrological processes on Baikal have been closely connected to activity of the Arctic and North Atlantic oscillations. Growth of activity AO and NAO with 1968 prior to the beginning of the middle of 1990th has led to is abnormal to high rise in temperature of air (annual on 1,9, winter almost on 8 °C) and temperatures of a surface of water in the summer (on 2–2,5 °C). During same time an atmospheric precipitation increased and inflow of river waters to Baikal grew. During the subsequent period up to the end of 1990th the sign on the tendency of temperature of air, deposits, river inflow and speed of a wind has changed on a background of decrease in activity of zone circulation.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**ECOLOGICAL PROBLEMS IN
AGRICULTURE**

Arnaudova Zh.

DETERMINING TEMPRETURE ZONES FOR GROWING SUITABLE GRAPEVINE CULTIVARS ON SUBREGIONS, BY A GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)

Determining the temperature zones for the proper regional distribution of the grapevine cultivars is an important condition of the development of the modern viticulture in Bulgaria. Demonstrating of the process is very difficult in the regions without climatic stations.

In this investigation was submitted a method for determining the temperature zones in the small regions by Geographic Information Systems (GIS). Elevation and aspects of the slope areas were analyzed.

Арнаудова Ж.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РАЙОНОВ, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ВИНОГРАДНЫХ СОРТОВ В ПОДРЕГИОНАХ ПУТЁМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ГИС)

Важное условие для развития современного виноградарства в Болгарии является определение температурных районов, пригодных для выращивания виноградных

сорт. В районах, где нет климатических станций, этот процесс трудно может быть представлен.

В этой разработке предлагается метод для определения температурных зон в небольших районах с использованием ГИС. Анализированы и факторы расположения и спуска.

Ivanova R., Hristev Hr., Abdulazis M.

THE EFFECT OF CHAMOMILE (MATRICARIUM CHAMOMILE L.) ON SERUM PROTEIN AND LIPID CONSISTS OF SHEEP

The extract of chamomile flowers is widely used as a medicament for a number of diseases and as a recent tend, chamomile flowers are used as feed additives for farm animals, for improving growth rates and weight gain, as well as some works showed their hypolepidemic effect and rising immunity.

The present work investigates the effect of the chamomile flowers added to the concentrates of sheep rations after weaning period (3 months age) up to 6 months as a daily dose of 50 mg/kg b.w.

Obtained results showed significant increase in total serum protein, this increase has been gained in expense of the rises of globulin fractions in blood serum. The results revealed too decrease significant in the level of total serum lipid consist, hence the cholesterol level in the blood serum of experimented animals reduced.

Иванова Р., Христов Х., Абдулазис М.

ВЛИЯНИЕ РОМАШКИ НА УРОВЕНЬ СЫВОРОТОЧНОГО ПРОТЕИНА И СОДЕРЖАНИЕ ЛИПИДОВ У ОВЕЦ

Экстракт цветков лекарственной (аптечной) ромашки широко используется как лекарственное средство при широком спектре заболеваний, а в последнее время и как пищевая добавка для животных, с целью улучшения показателей роста и повышения массы тела. В некоторых публикациях отмечается, что добавление ромашки снижает уровень общих липидов в организме и повышает иммунитет животных.

В данной работе, изучается эффект добавления в течении шести месяцев в корм по 50 mg/kg b.w. в день экстракта ромашки трехмесячным отбитым ягнятам.

Результаты показывают статистически достоверное повышение уровня сывoroточного протеина в результате повышения количества глобулинов. Установлены достоверные изменения в течении целого опытного периода уровня общих липидов, при по-низком, в сравнении с контрольным определением уровне холестерина в сыворотке крови.

Kostova D.

DETERMINATION OF MANGANESE WITH CRYSTAL VIOLET IN PLANT SAMPLES

The manganese content in the stems and leaves of tomatoes was determined by a new extraction-spectrophotometric method with Crystal Violet. The molar absorptivity of the associate was $(1.54 \pm 0.05) \times 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. This indicates the high sensitivity of the given reaction. A selective and rapid extraction-spectrophotometric method was developed for determination of manganese without any separations. It was established that fertilization has an effect upon the manganese content in the plant samples.

Костова Д.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАРГАНЦА КРИСТАЛЛ-ФИОЛЕТОМ В РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦАХ

Определение марганца в стеблях и листьях томатов проводилось новым экстракционно-фотометрическим методом с кристаллическим фиолетовым. Молярный коэффициент светопоглощения равен $(1.54 \pm 0.05) \times 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. Этим обусловлена высокая чувствительность реакции. Разработан селективный и экспресный экстракционно-фотометрический метод определения марганца без его отделения от многих сопутствующих ионов. Было выявлено влияние удобрения на содержание марганца в растительных пробах.

Kostova D., Rankov V., Kamburova M.

A COMPARATIVE ANALYSIS FOR THE CONTENT OF MANGANESE AND CHROMIUM IN CROP PRODUCTS

The manganese and chromium content in more widely used sorts of tomatoes, white cabbage, peppers were studied in order to establish the kind of differences in respect to the level of these elements in their production. The obtained results showed that the manganese and chromium content varies significantly in the different crop products. Different plant species, grown under the same condition, accumulated different quantities of manganese and chromium from the nutrient medium.

Костова Д., Ранков В., Камбурова М.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ МАРГАНЦА И ХРОМА В ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Исследовалось содержание марганца и хрома в сортах томатов, белокочанной капусты и перца в целях обнаружения отличий и определения количества этих элементов в продукции овощей. Результаты опыта свидетельствуют о значительном варьировании содержания марганца и хрома у разных культур. Разные виды, выращиваемые в одних и тех же условиях, поглощают разные количества Mn и Cr из питательной среды.

Kouzmova K., Svetleva D.

REACTIONS OF DIFFERENT COMMON BEAN CULTIVARS TOWARDS MUTAGENIC TREATMENTS AND AGROMETEOROLOGICAL FACTORS

Three-year investigations conducted with five Bulgarian common bean cultivars have established that the reaction of the studied common bean cultivars to treatment with chemical mutagens was differentiated depending on the specific cultivar characteristics, as well as on the applied mutagenic concentrations and the specificity of the agrometeorological conditions of the current year. The amount of rainfalls did not influence the reaction of the studied cultivars to treatment with chemical mutagens. The sum of the average day-night temperatures of the air above 10°C had the strongest influence on the sensitivity of the studied common bean cultivars. The cultivars Dobroudjanski 2, Plovdiv 10 and Plovdiv 11M showed the highest sensitivity to the studied agrometeorological factors, regardless of the applied concentrations of the chemical mutagens.

Кузмова К., Светлева Д.

РЕАКЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СВЕКЛЫ КОРМОВОЙ НА МУТАГЕННЫЕ ОБРАБОТКИ И АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

В результате трёхлетних исследований с пятью болгарскими сортами свеклы кормовой было установлено, что реакция изученных сортов на обработку химическими мутагенами различалась в зависимости от специфических сортовых характеристик, а также от применяемых мутагенных концентраций и специфичности агрометеорологических условий текущего года. Количество осадков не повлияло на реакцию изученных сортов свеклы кормовой на обработку химическими мутагенами. Сумма среднесуточных температур воздуха выше 10 °C оказывала самое сильное влияние на чувствительность изученных сортов свеклы кормовой. Сорта Dobroudjanski 2, Plovdiv 10 и Plovdiv 11M показали наивысшую чувствительность к исследуемым агрометеорологическим факторам, независимо от применяемых концентраций химических мутагенов.

Антипенко М.И.

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ПЛАСТИЧНЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Создание новых высокопродуктивных сортов, устойчивых к неблагоприятным условиям Средне-Волжского региона с высоким качеством и ценным биохимическим составом ягод является актуальной проблемой. Изучали 30 сортов различного происхождения (14 отечественной и 16 зарубежной селекции). Анализировали сорта по урожайности, устойчивости к грибным болезням и паутинному клещу, общее состояние растений после перезимовки, качество плодов (вкус и масса). Полученные данные позволяют выводиться местные сорта, приспособленные к резко континентальным условиям Среднего Поволжья.

Antipenko M.I.

TO THE PROBLEM OF DEVELOPMENT OF ECOLOGICALLY PLASTIC STRAWBERRY VARIETIES UNDER CONDITIONS OF SAMARA REGION

The creation of new highly productive varieties resistance to unfavourable conditions of Middle-Volga region with berries of high quality and valuable biochemical composition is an actual problem. 30 cultivars of various origin (14 – domestic and 16 – foreign selection) were studied. The cultivars were analyzed on yielding, resistance to fungous diseases and a spider mite, the general condition of plants after hibernation, quality of fruits (taste and mass). The obtained data enable to introduce local cultivars adaptable to sharp continental conditions of Middle-Volga region.

Асалханов П.Г., Галимзянов Т.Р., Медведев В.А., Неведьев Л.В.

ОБ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ УПРАВЛЕНИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВОМ И ЖИВОТНОВОДСТВОМ

В работе рассматриваются особенности информационных систем, применительно к сельскому хозяйству. Определены некоторые методологические аспекты информационного обеспечения сельскохозяйственного товаропроизводителя на основе ГИС-технологий.

Asalkhanov P.G., Galimzjanov T.R., Medvedev V.A., Nefedjev L.V.

ABOUT A INFORMATION SUPPLY OF MANAGEMENT PLANT GROWING AND ANIMAL INDUSTRIES

In the paper the features of information systems, with reference to agriculture, are considered. Some methodological aspects of information supply of an agricultural commodity producer are determined on the basis of GIS-technologies.

Астарханов И.Р., Астарханова Т.С., Абасова Т.И.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В РАЗНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ ДАГЕСТАНА

Приводятся сведения анализа загрязненности почв Дагестана за 1984–2005 гг. Отмечено значительное снижение загрязнения почв за последние пять лет. Из проверенных 4048 проб в 897 содержались остаточные количества пестицидов выше максимально допустимого уровня.

Astarkhanov I.R., Astarkhanova T.S., Abasova T.I.

ECOLOGICAL PROBLEMS OF CHEMICAL AIDS APPLICATION FOR PLANT PROTECTION IN DIFFERENT SOIL-CLIMATIC ZONES OF DAGESTAN

The data of soil contamination analysis in Dagestan for 1984–2005 are given. The significant reduction of soil contamination for the last five years is being observed. Of checked 4048 samples, 897 contained the residual amounts of pesticides higher than maximal admissible level.

Бойкова С.В., Стефаненко А.П., Суднева В.Е., Коваленко С.Т.

АДАПТАЦИЯ *SPODIOPOGON SIBIRICUS* TRIN. В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

В статье использованы материалы полевых исследований за три года, проанализирована литература по вопросам адаптации растений. Работа посвящена изучению механизмов адаптации тропического злака к условиям Восточного Забайкалья, что имеет высокое значение для понимания процессов эволюции и развития видов.

Boykova S., Stefanenko A., Sudneva V., Kovalenko S.

ADAPTATION OF *SPODIOPOGON SIBIRICUS* TRIN. UNDER CONDITIONS OF EAST TRANS-BAIKAL AREA

The materials of three-year field experiments are used in the article, the literature on the problems of plant adaptation was analyzed. The paper is devoted to the study of tropical cereal adaptation mechanisms to East Trans-Baikal conditions, which is highly important for understanding the processes of species evolution and development.

Борискин И.А.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

В статье изложены результаты исследований, проведенных в лаборатории в 2006–2008 гг., на соответствие продукции растениеводства экологическим требованиям.

Boriskin I.A.

ECOLOGICAL MONITORING OF QUALITY OF PRODUCTION PLANT

In the clause the results of the researches which have been carried out in laboratory in 2006–2008, on conformity to production plant to the ecological requirements are stated.

Болоев П.А., Очирова Т.П., Перфильева Т.П.

УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПУТЕМ ПЕРЕВОДА НА СЖИЖЕННЫЙ ГАЗ

Улучшение экологических нормативных показателей работы двигателей при использовании газового нефтяного топлива заключается в снижении токсичных выбросов у дизелей на 20–50 %, у бензиновых двигателей в 2–4 раза что существенно влияет на улучшение экологических показателей двигателей при работе на сжиженном нефтяном газе.

Boloev P.A., Ochirova T.P., Perfilieva T.P.

IMPROVEMENT OF ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MOTOR-TRACTOR ENGINES OPERATION BY THEIR TRANSITION TO THE WORK ON LIQUEFIED GAS

The improvement of ecological normative characteristics of diesel operation with application of oil gas fuel consists in reducing toxic fumes for diesels by 20–50 %, for petrol engines – at 2–4 times. It significantly influences the improvement of engines ecological characteristics at operation on liquefied oil gas.

Бузина Т.С., Труфанова Е.С., Федосова Е.Г.

МОДЕЛИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА ПРОДУКТАМИ ПИТАНИЯ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ

В работе выделены сельскохозяйственные кластеры по производству зерна, мяса и мясомолочной продукции на основе которых построены оптимизационные модели обеспечения населения продуктами питания в условиях неполной информации.

Buzina T.S., Trufanova E.S., Fedosova E.G.

MODELS OF MAINTENANCE OF THE REGION POPULATION BY PRODUCTS OF A MEAL OF OWN PRODUCTION ON THE BASIS THE AGRICULTURAL KLASTERS

In the paper agricultural clusters of the grain, meat and the beef-dairy production are allocated on the basis of which the optimization models of the supply of population with foodstuffs have been constructed in the conditions of incomplete information.

Бутуханова Д.Г.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА В ЛИЧНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ НАСЕЛЕНИЯ

Важным методологическим аспектом оценки эффективности ЛПФ является выявление ее народнохозяйственной значимости. Развитие ЛПХ оказывает ресурсосберегающее воздействие как на саму сферу сельского хозяйства, так и по всей цепи образующей агропромышленный комплекс.

Butukhanova D.G.

ECOLOGICAL ASPECTS OF PRODUCTION EFFICIENCY AT PRIVATE FARM HOUSEHOLDS OF POPULATION

The important methodological aspect of PFH efficiency assessment is eduction of its significance in national economy. PFH development makes a resource-saving effect both on agricultural sphere itself and along the whole chain, forming agribusiness.

Галеева Л.П.

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОДородИЯ ЧЕРНОЗЁМОВ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ПРИОБЬЯ В АГРОЦЕНОЗАХ

В статье обсуждается влияние способов внесения удобрений (разбросной, рядковый и локальный) на урожайность зерновых культур и плодородие чернозёма выщелоченного в агроценозе картофель – пшеница – пшеница – овёс (2005–2008 гг.).

Galeeva L.P.

THE CHANGE IN FERTILITY OF LEACHED BLACK SOILS IN AGROCENOSIS NEAR OB-RIVER

The influence of fertilizer application methods (spreading, row and local) on grain crop yielding and fertility of black soil leached in agrocnosis potato – wheat – wheat – oats (2005–2008) is discussed in the article.

Галимзянов Т.Р.

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ БАЗЫ ДАННЫХ И ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОГО И ПЛЕМЕННОГО УЧЕТА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

В данной статье рассматривается создание базы данных для зоотехнического и племенного учёта в животноводческом производстве. Описываются ключевые таблицы создаваемой базы данных и зависимости между таблицами. Рассматривается программный модуль для организации работы с базой данных.

Galimzyanov T.R.

ABOUT ONE APPROACH TO DESIGNING A DATABASE AND SOFTWARE FOR ZOOTECHNICAL AND BREEDING ACCOUNT IN ANIMAL HUSBANDRY

In the given article designing a database for zootechnical and breeding account in animal industries is described. The key tables of the designed database and relations between the tables are described. The program module for organization of work with the database is considered.

Глухов А.Т.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК ВЫЖИВАЕМОСТИ ОРГАНИЗМОВ

Обсуждаются приспособительные механизмы в точках неустойчивого равновесия по недостатку или избытку факторов среды, являются нижними пределами для условий выживания организмов.

Glukhov A.T.

ECOLOGICAL RISK OF ORGANISMS SURVIVAL

In the article there is a discussion about adaptive mechanisms at the points of unstable balance according to the lack of abundance of environmental factors, which are the lower limits for organisms survival conditions.

Дедик И.Н., Долгополов А.А.

КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА - ФИТОГОРМОНАЛЬНЫХ АНАЛОГОВ И ГОМОЛОГОВ

Показано, что в условиях меняющегося климата комплекс регуляторов роста разнонаправленного действия повышает адаптивность и продуктивность растений яровой пшеницы при непредсказуемости изменений погодно-климатических явлений в современных условиях «глобального потепления».

Dedick I.N., Dolgoplov A.A.

COMPLEX APPLICATION OF GROWTH REGULATORS - PHYTOHORMONAL ANALOGUES AND HOMOLOGUES

It is shown that under conditions of changing climate the complex of growth regulators of multi-aimed action increases spring wheat adaptivity and productivity with unpredictability of changes in weather-climatic phenomena at the present time of "Global Warming".

Дубовик В.А., Трунов И.А.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ И ЗАБОЛЕВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Сбалансированное соотношение химических элементов в пищевой цепи обеспечивает здоровье и продолжительность жизни людей. Обсуждается влияние тяжелых металлов и ксенобиотиков на защитные силы организма и нарушение иммунного статуса человека в Тамбовской области.

Dubovick V.A., Trunov I.A.

CHEMICAL COMPOSITION OF SOILS AND DISEASES OF POPULATION

Balanced correlation of chemical elements in food chain ensures health and long lifetime of people. The impact of heavy metals and xenobiotics on protective forces of organism and breach of human immune status in Tambov region are discussed in the article.

Еськов Е.К., Кирьякулов В.М., Фомичев Ю.П.

МОДИФИКАЦИЯ БИОТЕХНИИ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ

Биотехния приобретает новые функции в условиях усиливающегося антропогенного загрязнения среды обитания охотничьих животных. В статье обсуждается состояние охотничьих хозяйств, находящихся в зонах интенсивного техногенного загрязнения. Приводятся данные о влиянии тяжелых металлов на состояние диких животных и предлагаются корректирующие мероприятия по предотвращению у животных нарушения обмена веществ и функционального состояния внутренних органов под влиянием поллютантов.

Eskov E.K., Kiriyakulov V.M., Fomichev Yu.P.

MODIFICATION OF BIOENGINEERING UNDER CONDITIONS OF INTENSIVE TECHNOGENIC POLLUTION OF WILD ANIMALS HABITAT

Bioengineering is taking new functions under conditions of increasing anthropogenic pollution of game animals inhabitation. The state of hunting farms is discussed in the article. They are in the area of intensive technogenic pollution. The authors give the data about the impact of heavy metals on wild animals condition and propose correcting events on preventing the disturbance of animal metabolism and functional state of internal organs under the effect of pollutants.

Калиниченко Е.В., Луковников Н.Г., Нефедьев Л.В., Федурин Н.И.

О ПРИМЕНЕНИИ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассмотрены элементы точного земледелия, применяемые в Иркутской области. Проанализировано состояние системы точного земледелия в регионе и определены некоторые перспективы ее развития.

Kalinichenko E.V., Lukovnikov N.G., Nefedjev L.V., Fedurina N.I.

ABOUT APPLICATION OF SOME ELEMENTS OF PRECISION AGRICULTURE IN IRKUTSK REGION

The elements of precision agriculture used in Irkutsk region are considered. The state of system of precision agriculture in region is analyzed and some prospects of its development are determined.

Киргизов В.Е., Балданов К.П., Шишкин Г.М.

**ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПЛУЖНЫХ ЛЕ-
МЕХОВ**

Рассмотрены вопросы влияния сельхозмашин при обработке почвы на экологию. Произведён анализ технологий восстановления плужных лемехов с точки зрения долговечности работы. Наиболее экономичной и надёжной технологией повышения износостойкости лезвий рабочих органов машин является восстановление угольным электродом.

Kirgizov V.E., Baldanov K.P., Shishkin G.M.

ECOLOGY AND TECHNOLOGY OF RAISING THE DURABILITY OF PLOUGH SHARES

The problems of farm machinery impact on ecology at soil tillage are discussed. The analysis of plough shares restoration technologies has been made from the view of their

long-time work. The most economical and reliable technology of raising wear resistance of working tool blades is restoration with carbon electrode.

Коробова Л.Н., Танатова А.В.

РЕАКЦИЯ МИКРОФЛОРЫ ПОЧВЫ НА ДЛИТЕЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ИНТЕНСИФИКАЦИИ

На примере учхоза НГАУ «Тулинское», расположенного в северной лесостепи Новосибирского Приобья, изучено влияние многолетней интенсификации на состояние агрономически полезной микрофлоры почвы.

Korobova L.N., Tanatova A.V.

SOIL MICROFLORA RESPONSE TO LONG-TIME APPLICATION OF ARABLE FARMING SYSTEMS WITH DIFFERENT LEVEL OF INTENSIFICATION

In case of the training farm NGAU "Tulinskoe" situated in forest-steppe of Novosibirsk Pre-Ob area, the authors have studied the effect of many-years intensification on the state of agronomically useful soil microflora.

Краснощеков В.Н.

РОЛЬ КОМПЛЕКСНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

Разработана методика эколого-экономического обоснования эффективности комплексных мероприятий, учитывающая основные средообразующие, хозяйственные и социально-экономические факторы. Она позволяет оптимизировать комплекс мероприятий, включающий агролесотехнические, агрохимические, гидротехнические и другие виды мелиораций.

Krasnoshekov V.N.

THE ROLE OF COMPLEX AMELIORATIONS IN PROVIDING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RUSSIAN AGRICULTURE

The methods of ecological and economic substantiation of complex measures efficiency have been elaborated with the account of basic environment-forming, economical and social-economic factors. They enable to optimize the complex of measures, including agro-forest-technical, agrochemical, hydrotechnical and other types of ameliorations.

Макушева Т.Ю.

АГРОГЕННЫЙ СТРЕСС, КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР ПОЯВЛЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ МИКРОМИЦЕТОВ В ЗЕРНЕ, КОРМАХ, ЗЕРНОПРОДУКТАХ КРАСНОЯРСКОГО АГРОЦЕНОЗА

В работе рассмотрены основные, наиболее часто встречающиеся группы микроскопических грибов в Красноярском агроценозе. Определен состав родов грибной микрофлоры, среди которых выделены высоко патогенные, обладающие высокой степенью агрессивности по отношению к другим фитопатогенным грибам-токсинообразователям. Показано, что одни и те же виды условно-патогенных грибов рода *Fusarium*, *Aspergillum* выделяются не только в почвенных агроценозах, но и на растениях.

Makusheva T.Yu.

AGROGENIC STRESS AS AN ECOLOGICAL FACTOR OF TOXIC MICROMYCETS APPEARANCE IN GRAIN, FEEDS, CEREAL PRODUCTS OF KRASNOYARSK AGROCENOSSES

The main, most frequently found groups of microscopic fungi in Krasnoyarsk agrocenosis are considered in the article. The genus composition of fungous microflora is determined. Among them the author has marked out the highly pathogenic ones, having a high extent of aggressiveness towards other phytopathogenic fungi – toxin-formers. It is shown that those and the same types of relatively pathogenic fungi of genus *Fusarium*, *Aspergillum* stand out not only in soil agrocenoses, but on plants as well.

Маркович Д.Ж.

ЦИВИЛИЗАЦИОННО-ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БИОСФЕРНОГО ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Сложность в решении глобальных экологических проблем связана с многогранностью отношений в системе «природа-общество». Комплексный мультидисциплинарный подход включает в себя рассмотрение цивилизационной и этической точек зрения и требует изучение развития биосферного хозяйствования, помимо эколого-экономических, социальных и технологических аспектов.

Markovich D.Zh.

CIVILIZATION AND ETHICAL ASPECTS OF BIOSPHERE FARMING

The complexity in solving global ecological problems is connected to many-sidedness of relations in the system "nature-society". Complex multidisciplinary approach includes the consideration of civilization and ethical viewpoints and requires the study of biosphere farming development, apart from ecological and economic, social and technological aspects.

Мархеева М.О., Рыков В.М.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье представлено распределение земельного фонда по категориям земель Иркутской области за 2003-2007 годы и трансформация земель сельскохозяйственного назначения.

Markheeva M.O., Rykov V.M.

TRANSFORMATION OF LANDS OF AGRICULTURAL PURPOSE IN IRKUTSK REGION

The distribution of land fund into categories of Irkutsk region areas for 2003-2007 and transformation of lands of agricultural purpose is presented in the article.

Орлова Т.Т.

ВТОРИЧНОЕ АГРАРНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО (ВАИО) В СВЕТЕ «НОВОЙ ЗЕЛЕНОЙ РЕВОЛЮЦИИ»

В работе рассматривается роль лесных ферм в решении проблем экотуризма, этнического природопользования, восстановления нарушенных экосистем, воспроизводства ресурсов фауны и флоры, комплексного использования ресурсов, производства экологически чистых продуктов, медицины и здравоохранения, обеспечения занятости, развития народных промыслов, экологического воспитания.

Orlova T.T.

SECONDARY AGRARIAN-INFORMATION SOCIETY (SAIS) IN THE CONTEXT OF "NEW GREEN REVOLUTION"

The role of wood farms in solving the problems of ecotourism, ethnic nature use, restoration of broken ecosystems, reproduction of fauna and flora resources, complex utilization of resources, manufacture of ecologically pure products, medicine and health care, employment insurance, development of aboriginal trades, ecological education is considered in the article.

Петрук В.А.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ – ЗАЛОГ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

Экологическая напряжённость в земледелии Западной Сибири является серьёзным стимулом для организации мероприятий защитного характера: упорядочению севооборотов, переводу чистых паров в сидеральные, расширению посевов бобово-злаковых травосмесей. Это единственно реальное направление повышения продуктивности сибирской пашни.

Petruk V.A.

THE SOLUTION OF ECOLOGICAL PROBLEMS OF WEST SIBERIA ARABLE FARMING – THE KEY TO REGIONAL FOOD SAFETY

Ecological stress in West Siberian farming gives a serious impetus to the events of protective nature, that is ordering crop rotations, transfer of pure fallows to the covered

ones expanded areas legume – grain herbal mixers. This is the only actual trend to increase the productivity of Siberian arable land.

Ракутько С.А.

ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Предложена прикладная научная теория, ориентированная на обеспечение энергосбережения в энерготехнологических процессах. На основе предлагаемой теории возможна оценка экологичности проектируемых энергосберегающих мероприятий.

Rakutko S.A.

APPLIED THEORY OF ENERGY SAVING AND ITS ECOLOGICAL ASPECTS

Applied scientific theory oriented to provision of energy saving in power-technological processes is offered. On the base of the theory it is possible to estimate the environmental design of energy saving actions.

Рехтин А.С.

ЭТАЛОННАЯ ВЫРАБОТКА ТРАКТОРОВ И УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

В статье приведены расчеты эталонной выработки и удельного расхода топлива для тракторов новых марок (6СТ-315, ВТ-150Д, ЛТЗ-140, МТЗ-1523 и др.), показателей, которые используются при планировании механизированных работ и анализе эффективности использования машинно-тракторного парка в растениеводстве.

Rekhtin A.S.

STANDARD WORKING OF TRACTORS AND SPECIFIC FUEL CONSUMPTION AT MAKING MECHANIZED WORKS IN CROP PRODUCTION

The article contains the calculations of standard working and specific fuel consumption for tractors of new marks (6ST-315, VT-150D, LTZ-140, MTZ-1523 and others), the indices used in planning mechanized works and analyzing the efficient operation with motor-tractor fleet in crop production.

Романенко А.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛИНЫ НА ЕСТЕСТВЕННОМ СУХОДОЛЬНОМ ЛУГЕ, ЗАГРЯЗНЕННОМ ЦЕЗИЕМ-137

В статье обсуждается экологически безопасный и экономически эффективный способ, ограничивающий миграцию радионуклидов в системе почва – растения. Внесение глины на поверхность естественного суходольного луга в количестве 1 и 0,5% от пахотного слоя почвы оказало выраженную тенденцию к увеличению сорбционной емкости почвы, содержанию питательных веществ в ней, урожайности сена и, как следствие, снижению накопления цезия-137.

Romanenko A.A.

APPLICATION OF CLAY ON NATURAL DRY MEADOW, CONTAMINATED WITH CAESIUM-137

The ecologically safe and economically efficient way of restricting radionuclide migration in the system soil-plants is discussed in the article. Clay application to the surface of natural dry meadow in the amount 1 and 0,5% of soil arable layer exposed a marked tendency to the growth of absorbing soil capacity, the content of nutrients in it, hay yielding and, consequently, to the reduction of caesium-137 accumulation.

Романчук А.А., Стефаненко А.П.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ С ХИМИЧЕСКИМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Обсуждается экологическая ситуация с химическим загрязнением сельскохозяйственных угодий в Кемеровской области. Источниками загрязнения почвы являются: выбросы в атмосферу, свалки и захоронения твёрдых отходов, трубопроводы, шламонакопители для концентрированных жидких производственных отходов, загрязнённые поверхностные и подземные воды, используемые для орошения.

Romanchuk A.A., Stefanenko A.P.

ECOLOGICAL SITUATION WITH CHEMICAL POLLUTION OF FARMLANDS IN KEMEROVO REGION

Ecological situation with chemical pollution of farmlands in Kemerovo region is discussed. The sources of soil contamination are the following: cases of venting, dumps and solid waste burials, pipe-lines, silt accumulators for concentrated liquid industrial wastes, contaminated surface and underground waters, used for irrigation.

Романчук А.А., Стефаненко А.П.

ДИНАМИКА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Проведена оценка современного состояния основных параметров почвенного плодородия. Показано снижение плодородия почв, особенно на склоновых землях, в виде уменьшения мощности гумусового горизонта, изменения содержания валовых азота, фосфора, рНв. Выявлен основной фактор уменьшения плодородия почвы – водная эрозия.

Romanchuk A.A., Stefanenko A.P.

DYNAMICS OF FARMLANDS FERTILITY IN KEMEROVO REGION

The assessment of present-day state of basic soil fertility parameters is performed. The authors have shown soil fertility reduction, particularly on sloping lands, in the form of fall in humus horizon power, change of total nitrogen, phosphorus and pH_v content. The chief factor of soil fertility reduction has been revealed – water erosion.

Саранцева Е.И.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ СООБЩЕСТВ ПТИЦ ЗАЛЕЖЕЙ И АГРОЦЕНОЗОВ САРАТОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

Изучение распределения сообществ птиц в Саратовском Поволжье имеет большое теоретическое и практическое значение. Полученные авторами результаты полевых исследований показали, что в зависимости от степени антропогенного влияния изменяется структура в сообществах птиц. В некоторых из них наблюдается резкое снижение видового разнообразия, плотность поселения возрастает за счет синантропных видов, а видовое разнообразие находится в обратной зависимости от степени нарушенности местообитаний.

Sarantseva E.I.

FEATURES OF BIRD COMMUNITY STRUCTURE OF FALLOWS AND AGROCENOSES IN SARATOV PRE-VOLGA AREA

The study of bird communities spreading in Saratov Pre-Volga area has a great theoretical and practical importance. The results, obtained by the authors, have shown that the structure in bird communities changes from the extent of anthropogenic impact. Some of them undergo a sharp reduction of species diversity, habitation density increases for the account of synanthropic species, and species diversity is in inverse relationship from the extent of habitats destruction.

Семендяева Н.В.

СПЕЦИФИКА ДЛИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ГИПСА НА СВОЙСТВА И ПЛОДОРОДИЕ СОЛОНЦОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Авторы изучали специфику изменения некоторых свойств солонцов корковых мало – и многонатриевых, на которых одноразовое внесение гипса продолжает действовать в течение 20-и и 25-ти лет.

Semendyaeva N.V.

SPECIFICITY OF LONG-TIME ACTION OF GYPSUM ON PROPERTIES AND FERTILITY OF SALINE WOODLANDS IN WEST SIBERIA

The authors have studied the specificity of changing in some properties of crusted solonchaks containing little and much sodium, on which one time gypsum application lasts its action for 20–25 years.

Синельников А.М., Боннет В.В.

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПУСКА

В статье рассматривается технология функциональной диагностики асинхронного двигателя с укорачивающим ротором в процессе пуска.

Sinelnikov A.M., Bonnet V.V.

ELABORATION OF EXPERIMENTAL INSTALLATION FOR FUNCTIONAL DIAGNOSTICS OF ASYNCHRONOUS ENGINES WHEN STARTING PROCESS

Technology of functional diagnostics of asynchronous engine with shorting rotor when starting process is considered in this article.

Суразиев Р.З., Черных В.Г.

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ОПАСНЫМ БОЛЕЗНЯМ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В БИОЦЕНОЗЕ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Определялись такие виды паразитарных заболеваний как остертагиоз, диктиокаулёз, фасциолёз, эхинококкоз, трихоцефалёз, гиподерматоз у жвачных животных (олень, лось, косуля, благородный олень) и цистицеркоз у дикого кабана.

Siraziev R.Z., Chernykh V.G.

EPIZOOTIC SITUATION WITH DANGEROUS DISEASES OF WILD ANIMALS IN TRANS-BAIKAL BIOCECENOSIS

Such kinds of parasitic diseases as ostertagiosis, dictyocaulosis, fasciolosis, echinococcosis, trichocephalosis, hypodermatosis in ruminants (deer, elk, roe deer, red deer) and cysticercosis in wild boar were determined. The helminthes of such family as Dipylidiidae, Anisakidae, Diphyllbothriidae, Ascaridae are parasitic on wild carnivorous (wolf, fox). The case of trichinellosis was found among people.

Смирнов П.Г., Найдыш А.Ф.

К ВОПРОСУ ПЕРЕВОДА БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ГАЗОВОЕ ТОПЛИВО

Быстрый рост автомобильного парка требует изыскания способов уменьшения токсичности отработавших газов. Эта проблема может быть частично решена при переводе автомобилей на газообразное топливо. Перевод двигателей с принудительным зажиганием на питание газовым топливом является весьма эффективным способом снижения их токсичности. Наряду с существенными преимуществами применение газового топлива в двигателях авторы отмечают и факторы, характеризующие ухудшение эксплуатационных показателей газобаллонных автомобилей.

Smirnov P.G., Naidysh A.F.

TO THE PROBLEM OF PETROL ENGINES TRANSITION TO GAS FUEL

Rapid growth of truck fleet requires the search of ways of reducing exhaust fume toxicity. This problem can be partly solved by transition of trucks to gas fuel. The transition of engines with forced ignition to gas fuel feeding is quite efficient way of reducing their toxicity. Alongside with essential advantages of using gas fuel in engines, the authors also mark out the factors characterizing degradation of performance indices of compressed gas vehicles.

Стасhevская Т.М., Путинцев Д.Г.

К ВОПРОСУ ТРАНСФОРМАЦИИ ЗАЛЕЖЕЙ В КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

В условиях Красночикийского района Забайкальского края проводится сравнительная оценка способов трансформации залежи в кормовые угодья. Установлено, что на 7 год после прекращения пахоты залежь находится в переходной от бурьянистой к корневищной стадии сукцессии. Наиболее существенное влияние на урожайность травостоя залежи оказали азотные удобрения.

Stashevskaya T.M., Putintsev D.G.

THE PROBLEM OF TRANSFORMATION OF ABANDONED FIELDS INTO PASTURE LANDS IN TRANS-BAIKAL AREA

In conditions Krasniychikoy of area of Transbaikalian the comparative estimation of ways of transformation abandoned fields in pasture and haymaking. Is established, that

for 7 years after the termination tillage the abandoned field is in transitive from weed to rootstocking of a stage plant succession. The most essential influence on productivity grass was rendered by nitric fertilizers.

Сычѳв С.М., Третьяков В.А., Сычѳва И.В.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДАЙКОНА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОГО И ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

Изучение новой овощной культуры дайкон, её интродуцирование представляет особый интерес. Целью исследований является изучение морфобиологических особенностей дайкона при введении в культуру в условиях юго-западной части Нечерноземья и выделение исходного материала для селекции.

Sychev S.M., Tretiyakov V.A., Sycheva I.V.

ECOLOGICAL AND ECONOMIC CHARACTERISTICS OF DAIKON AT CULTIVATION UNDER CONDITIONS OF OPEN AND PROTECTIVE GROUND IN NON-BLACK SOIL ZONE OF RUSSIA

The study of a new vegetable crop daikon, its introduction present a special interest. The goal of research is the study of morphobiological features of diakon at introducing to culture under conditions of south-west part of non-black soil zone and the picking-out of initial material for selection.

Хабардин В.Н., Степанов Н.В.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЗОННО-ЦИКЛИЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН

Выявлены направления развития технического обслуживания (ТО) машин в сельском хозяйстве. Отмечена их ресурсосберегающая направленность. При этом недостаточно учтены природно-производственные условия использования машин и экологическая безопасность ТО.

Предложена рабочая гипотеза совершенствования ТО на основе взаимосвязи процессов использования и обслуживания машин.

Habardin V.N., Stepanov N.V.

ASSESSMENT OF ECOLOGICAL SAFETY OF SEASONAL-CYCLIC TECHNOLOGY IN TECHNICAL MAINTENANCE OF MACHINES

The proposed methods of assessment of ecological safety of the technical maintenance of tractor are discussed. The evaluating merits are given. The certain level of the negative influence on environment at realization different technology technical maintenance tractor in agricultures is stated.

Цыплаков С.Е., Ткаченко И.С., Соколова С.А., Дьяконова О.В., Стекольников К.Е., Котов В.В.

МЕТОДЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ЭКСТРАКЦИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ

В связи с прогрессирующим загрязнением почв определение содержания соединений железа и других тяжелых металлов, характеризующихся различной степенью взаимодействия с компонентами почвы, является актуальной задачей.

Tsyplakov S.E., Tkachenko I.S., Sokolova S.A., Dijakonova O.V., Stekolnikov K.E., Kotov V.V.

METHODS OF SUCCESSIVE EXTRACTION AND DETERMINATION OF THE CONTENT IN DIFFERENT FORMS OF HEAVY METALS IN LEACHED BLACK SOIL

In connection with progressive soil deterioration, the determination of the content of iron compounds with other heavy metals, being characterized by different extent of interaction to soil components, is an actual task.

Чхенкели В.А., Николаева Л.А., Чхенкели Л.Г., Гайнанова Л.Л., Горяева Н.А.
ТВЕРДОФАЗНАЯ ФЕРМЕНТАЦИЯ ПРОДУЦЕНТА TRAMETES PUBESCENS (SHUMACH.) PILAT. И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Исследования показали, что в качестве биологического метода обезвреживания твёрдых отходов целлюлозно – бумажной промышленности, содержащих хлорорганические ароматические соединения, можно рекомендовать метод утилизации шлам – лигнина с использованием штамма дереворазрушающего базидиомицета *T. pubescens* 0663 . Такой метод является экологически безопасным и одним из многообещающих методов обезвреживания хлорорганических соединений в природных объектах.

Chkhenkeli V.A., Nikolaeva L.A., Chkhenkeli L.G., Gainanova L.L., Goryaeva N.A.
SOLID STATE FERMENTATION OF THE PRODUCENT TRAMETES PUBESCENS (SHUMACH.)PILAT. AND PULP AND PAPER INDUSTRY WASTE UTILIZATION

The research has proved that the slime-lignine method of utilization with the use of wood-destructive basidiomycetes *T. pubescens* 0663 strain can be recommended as a biological method of treatment of the pulp and paper industry solid waste, which contain chlorine-organic aromatic compounds. This method is ecologically safe and is one of the most promising methods chlorine-organic compound neutralization in the natural objects.

Шашкова Г.Г.
ПОЧВОЗАЩИТНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Эффективность земледелия края связана с совершенствованием системы обработки почвы, ее минимализацией и дифференциацией по зонам и подзонам.

В наибольшей степени обеспечивает систематическое повышение плодородия почвы – почвозащитная система обработки пашни, в основе которой лежит рыхление орудиями плоскорезящего типа, сохраняющими на поверхности почвы 65-85% растительных остатков, снижающих развитие эрозионных процессов.

Shashkova G.G.
SOIL-PROTECTIVE ARABLE FARMING IN TRANS-BAIKAL AREA

The efficiency of regional arable farming is connected with improvement of soil cultivation systems, its minimalization and differentiation into zones and sub-zones.

Soil-protective system of seedbed cultivation provides, in the highest degree, systematic growth of soil fertility. The basis of the system lies in loosening by tools of sweep-type, preserving 65-85% of plant residues on the land surface, which reduce the development of erosion processes.

Шишкин Г.М.
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Индустриализация сельского хозяйства и его перевод на промышленную основу усилили воздействие человека на природу. С появлением мощной тяжелой техники он стал оказывать большое и всестороннее влияние на природную среду и, прежде всего на почву.

Для того, чтобы снизить до минимума влияние вредных условий и наносимый природе ущерб от технологических процессов ремонтного производства, необходимо учитывать требования экологии и шире применять фильтры и устройства для очистки воздуха, сточных вод и др.

Shishkin G.M.
ECOLOGICAL SAFETY AT RESTORATION OF AGRICULTURAL TECHNIQUE CAPACITY FOR WORK

Industrialization of agriculture and its transfer to industrial basis have reinforced the human impact on nature. With the appearance of powerful heavy machinery it became to make a great and all-sides impact on natural environment and, first of all, on soil.

In order to reduce to the minimum the influence of harmful conditions and damage caused to nature from technological processes of repairing production, it is necessary to take into account the requirements of ecology and to use wider filters and devices for cleaning air, flowing waters, etc.

Энхбаяр Г., Уранбилгээ Ч., Отгон Ч.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИИ НА ПРОИЗВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ МОНГОЛИИ

Из-за изменений климата в Монголии увеличивается частота и приближается период цикла стихийных явлений природы и все более повышаются причиненные ущербы. Климатические изменения являются основным фактором, оказывающим негативное влияние на возрождение производства сельского хозяйства и земледелия.

Enkhbayar G., Uranbilgee Ch., Otgon Ch.

THE EFFECT OF ECOLOGY ON FARM PRODUCTS MANUFACTURE OF MONGOLIA

Because of climatic changes in Mongolia the frequency rises and the period of elemental natural events is coming and caused damages are more and more increasing. Climatic changes are the basic factors making a negative effect on revival of farm production and arable farming.

Явойская О.В., Семин А.Н., Блюхер В.В., Субботина Т.З.

СОЗДАНИЕ И УПАКОВКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПРОДУКТОВ В ТЕХНОГЕННОЙ ЗОНЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ – ОСНОВА СОЗДАНИЯ АГРОТЕХНОПАРКА

Экологизация потребности в пище городского жителя связана как с чистотой пищи, так и с экологически обоснованным ограничением ее объема, с исключением выбрасывания пищи и с утилизацией ее отходов, с использованием в большей мере местных национальных продуктов, выращиваемых на территории региона.

Оригинальность технопарка «Алюм-Агро» – в соединении на экономической основе возможностей промышленности и сельского хозяйства. Такая возможность представляется в условиях конкретной территории одного муниципального образования, на которой расположены фольгопрокатный завод и агропромышленный комплекс.

Yavoyskaya O.V., Semin A.N., Bluekher V.V., Subbotina T.Z.

PRODUCTION AND PACKAGING OF ECOLOGICALLY PURE FOODSTUFFS IN TECHNOGENIC ZONE OF SVERDLOVSK REGION – THE BASIS FOR CREATION OF AGROTECHNOPARK

Ecologic comprehension of need in food of an urban citizen is connected both to food purity and to ecologically substantiated limitation of its amount, to elimination of throwing food out and to utilization of its wastes, to more intensive usage of local national products cultivated on the regional territory.

Originality of technopark “Alyum-Agro” consists in joining the capacities of industry and agriculture on the economic basis. Such possibility is granted under conditions of concrete territory of one municipal establishment, on which foil-rolling plant and agribusiness are located.

Бэх-Очир Ж.

ГРИПП ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ И ЕГО РАСПРОСТРАНЕНИЕ В МОНГОЛИИ

В статье обсуждается проблема заболевания гриппом сельскохозяйственных животных и перелетных птиц в Монголии.

Bekh-Ochir Zh.

GRIPPE OF ANIMALS AND BIRDS AND ITS SPREADING IN MONGOLIA

The article devoted to discussion of problem of farming animals and migrant birds' gripe in Mongolia.

Балдангомбо Б., Нямгэрэл Б., Телеухан К.

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОСТИРОВАННОГО НАВОЗА И ОХРАНА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПРИРОДЫ

Одной из главных задач в области охраны окружающей среды является охрана природы от внешних неблагоприятных воздействий. Особая роль в современных условиях принадлежит изучению и распространению передовых методов и приемов труда для использования сельскохозяйственных отходов.

Baldangombo B., Nyamgerel B., Teleukhan K.

COMPLEX USE OF COMPOSTED MANURE AND CONSERVATION OF ECOLOGICAL RESOURCES OF NATURE

One of the most important problems of preservation of the environment is the conservation of nature from external adverse influences. Study and distribution of progressive methods and work techniques for use of agricultural waste have special role nowadays.

Бурэнжаргал С., Лхамжав Г., Оюунжаргал Л., Ариунтунгалаг Ж.

ОБНАРУЖЕНИЕ ОСТАТКОВ АНТИБИОТИКА В МЯСЕ ЖИВОТНЫХ

Различные препараты, которые применяются для профилактики и лечения болезней животных и стимуляции их роста, в дозах, превышающих оптимальные, передаются в организм человека через мясо, молоко и вторичные продукты, вследствие этого возникают отрицательные последствия в виде рака, аллергии, аномалии и лекарственной адаптации.

Burenzhargal S., Lkhamzhav G., Oyunchargal L., Ariuntungalag Zh.

DISCLOSURE OF REMAINS OF ANTIBIOTIC IN ANIMALS' MEAT

Different preparations that are used for prevention and treatment of animals' diseases and stimulation of their growth in doses exceeding optimal ones are transmitted in human organism through the meat, milk and secondary products. As a result of it negative consequences like cancer, allergy, anomaly and drug adaptation appear.

Малеев В.Г.

ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ В УСЛОВИЯХ ВЕРХНЕГО ПРИАНГАРЬЯ

Оценено влияние сельского хозяйства на биоразнообразие наземных позвоночных в различные периоды – до прихода русских переселенцев, до коллективизации, в советский период и после перестройки. Отмечено, что развитие сельского хозяйства, несомненно, оказывало влияние на видовое разнообразие наземных позвоночных и это воздействие носило, как правило, не только негативный, но и позитивный характер. Более заметные изменения претерпели количественные показатели – численность большинства видов наземных позвоночных в значительной степени изменилась.

Maleev V.G.

INFLUENCE OF AGRICULTURE ON VARIETY OF LAND VERTEBRATES UNDER CONDITIONS OF UPPER PRIANGARYE

There is an assessment of the influence of agriculture on biodiversity of land vertebrates in different periods – before expansion of Russian resettles, before collectivization, in soviet period and after perestroika. It is marked that the agricultural development, certainly, made an influence on species biodiversity of land vertebrates, and this influence had, as a rule, not only negative, but positive nature. Qualitative values were mostly subjected to change – the number of most land vertebrate species has changed to a great extent.

**ТРАДИЦИИ И ОПЫТ АГРАРНОГО
ПРОИЗВОДСТВА В РАЗЛИЧНЫХ
ЗОНАХ ЕВРАЗИИ**

**TRADITIONS AND EXPERIENCE
IN AGRARIAN PRODUCTION
IN DIFFERENT ZONES OF EURASIA**

Gutkowska K., Żakowska-Biemans S.

DEVELOPMENT OF ORGANIC FARMING IN POLAND – CHALLENGES AND BARRIERS

Poland experienced in the last few years a significant growth of the number of organic farms and the area under organic production due to the financial support in the form of area payment but there are still many barriers to overcome to ensure sustainable development of organic sector. There is a disproportion observed in the organic support measures between resources allocated to area payment schemes and the financial support

for other policy instruments. As a result the existing policy measures to support organic farming are not targeting the weaknesses of Polish organic sector adequately. To stimulate development of organic domestic market and to reduce dependency on area payments, organic farming support should follow an integrated approach, using a mix of support measures including, the improvement of processing and marketing, support for farm cooperation, extension and activities designed to stimulate demand for organic food.

Гутковска К., Заковска-Байманс С.

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ПОЛЬШЕ – ИСПЫТАНИЯ И ПРЕГРАДЫ

За последние несколько лет Польша претерпела значительный рост числа органических ферм и увеличение площади, занятой органическим производством, благодаря финансовой поддержке в форме земельной ренты, но всё ещё существует много преград, которые нужно преодолеть, чтобы обеспечить устойчивое развитие органического сектора. Наблюдается диспропорция в мероприятиях по поддержке органического сектора между ресурсами, размещаемыми в схемах оплаты земельной ренты и финансовой поддержке других инструментов политики. В результате, мероприятия существующей политики по поддержке органического сельского хозяйства не нацелены адекватно на слабые места польского органического сектора. Для стимулирования развития внутреннего органического рынка и снижения зависимости от оплаты за землю поддержка органического фермерства должна придерживаться интегрированного подхода с использованием комплекса мер поддержки, включая совершенствование переработки и маркетинга, поддержку сельхозкооперации, расширение деятельности по стимулированию спроса на органические продукты питания.

Karanatsidis G., Berova M., Kostadinova P.

PHYSIOLOGICAL RESPONSE OF PEPPER PLANTS (*CAPSICUM ANNUM* L.) TO ORGANIC FERTILIZATION

The research was carried out on pepper of Gorogled 6 cultivar, intended for production of red pepper for grinding. Pepper plants were grown in a phytostatic chamber under controller conditions. For the purpose of the experiment bio-fertilizer produced by the Californian earthworm *Lumbricus rubellus* was used. Two levels of the bio-fertilizer were applied – 50.0 and 100.0 ml per plant. Physiological response of plants to organic fertilization was researched.

The results indicated that bio-fertilizer speeds up plant growth. It influences the growth rate of the roots and stems and affects the formation of the leaf area. There is a positive effect of the bio-fertilizer upon the functional activity of the photosynthetic apparatus and water status of pepper plants.

Каранацидис Г., Берова М., Костадинова П.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОТЗЫВЧИВОСТЬ КРАСНОГО ПЕРЦА (*CAPSICUM ANNUM* L.) НА ОРГАНИЧЕСКОЕ УДОБРЕНИЕ

Исследование было выполнено на перце Gorogled 6 cultivar, предназначено для производства красного перца для размола. Растения перца выращивали в фитостатной камере в контролируемых условиях. В процессе проведения эксперимента, в качестве био-удобрения использовался Калифорнийский земляной червь *Lumbricus rubellus*. Исползованы две дозы био-удобрения соответственно - 50.0 и 100.0 ml в растение.

Результаты показали, что био-удобрение ускоряет рост растения, влияет на скорость роста корней и стеблей, воздействует на формирование листовой поверхности. Наблюдается также положительный эффект на функциональность действия фотосинтетического аппарата и водного статуса растений.

Kaymakanova M., Mincheva T., Stoeva N.

PHYSIOLOGICAL AND ANATOMICAL CHANGES IN BEAN PLANTS (*PHASEOLUS VULG.* L.) INDUCED BY SALT STRESS

The effect of salinity on the physiological and anatomical changes of two different bean cultivars were studied under laboratory conditions. The plants were grown in pots as

hydroponic cultures in a half-strength Hoagland nutrient solution. The plants were treated for 7 days with NaCl and Na₂SO₄ (concentration of 100 mM), starting at the appearance of the first trifoliate leaf unfolded.

It was established that the equimolar concentrations of both salt types caused stress in the young bean plants, which found expression in the suppression of leaf gas-exchange, pigments content and caused changes in stomata status (conductivity, number and size of stomata), thickness of upper and lower epidermis, length and diameter of palisade and spongy cell. The bean cultivars showed different reaction to salinity and the type of salt. The applied Na₂SO₄ caused stronger inhibition for cultivars than those treated with NaCl.

Каймаканова М., Минчева Т., Стоева Н.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И АНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ФАСОЛИ (PHASEOLUS VULG. L.), ВЫЗВАННЫЕ СТРЕССОМ ЗАСОЛЕНИЯ

В настоящей статье исследован эффект засоления и анатомические изменения в двух сортах фасоли. Растения выращены в лабораторных условиях как гидропонные культуры. Засоление осуществлено посредством добавления 100 mM NaCl и Na₂SO₄ в пищевой раствор. Было установлено, что эквимолярные растворы обеих солей подавляют уровень фотосинтеза, транспирации, устьичной проводимости и содержания пигментов в листе стручковой фасоли. Изменения также наблюдаются и в анатомической структуре листа - в толщине мезофила, в количестве и размере устьиц.

Kirkova Y., Tsenova V., Stoimenov G.

DROUGHT RESISTANCE OF DIFFERENT WHEAT VARIETIES

Polish experience with 10 Bulgarian wheat varieties /Sadovo 1 as a control/ and 2 variety lines of wheat is conducted on leached meadow-cinnamon soil in the area of Plovdiv, Southern Bulgaria. Two moisture regimes have been realized: with non irrigated and optimal irrigated variants. Physiological stress of indicators and difference in temperatures between the temperature of sowing with Infrared thermometer and air temperature were determined. The results have shown that the varieties Iveta, Boljarka and the variety line 93/214 are drought-resistant, and Iveta and 93/223 are responsible for irrigations.

Киркова Й., Ценова В., Стойменов Г.

ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ У РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ

Польский опыт с 10 Болгарскими сортами /Садово 1 как контрольный/ и 2 сортовыми линиями пшеницы проведен на выщелочной лугово-каштановой почве в районе Пловдива, Южной Болгарии. Два влажностных режима почвы реализованы: без полива и оптимальный полив. Физиологический стресс индикаторов и температурную разницу между температурой посева с Инфракрасным термометром и температурой воздуха определяли и добив зерна в конце опыта. Результаты показали, что сорта Ивета, Болярка и сортовая линия 93/214 засухоустойчивы, а Ивета и 93/223- ответственный за орошения.

Takeda K., Buuveibaatar R., Amgalanzul J., Munkhbaatar B.

ECOLOGICAL CLEANING SOLAR EQUIPMENT FOR THE DESTRUCTION OF INSECTS

We studied and made an experiment the solar equipment of the destruction of insects in "Nart" complex of Tuv aimag by responsible person doctor Buuveibaatar. R, Head of Department of Power Supply and Electronics, Engineering school in 2008.

Dangerous insects to an agricultural plant had been destroyed on the average 1...3kg insects at one night in the high voltage by light trap system, that it is new progressive technology in Mongolia.

Такеда К., Буувейбаатар Р., Амгаланзул Ж., Мунхбаатар Б.

СОЛНЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ДЛЯ УНИЧТОЖЕНИЯ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ

Мы исследовали и провели эксперимент с солнечным оборудованием по уничтожению вредителей в комплексе «Нарт» аймага Тув с помощью ответственного человека, Др. Буувейбаатар Р., директора Департамента энергообеспечения и электроники, Школа инженерии в 2008 году.

Вредные насекомые для сельскохозяйственного растения были уничтожены, в среднем, от 1 до 3 кг за одну ночь при высоком напряжении системы электроламповой ловушки, что является новой прогрессивной технологией в Монголии.

Changyou L., Changbai X., Yubao L., Biao Q.

LESSONS LEARNT FROM THE MELAMINE SCANDALOUS EVENT: SHORTCOMINGS OF INDIVIDUAL RATIONALITY, OLIGOPOLY AND THE INEFFICIENCY OF GOVERNMENT CONTROL

The paper presents the data on changes that took place in the milk industry of China with the arrival of the 21st century. The analysis of the consequences of using melamine as additive for the processing milk powder is given in the article.

Чангёу Л., Чангбай К., Юбао Л., Биао К.

УРОКИ, ИЗВЛЕЧЁННЫЕ ИЗ СКАНДАЛЬНОГО СОБЫТИЯ С МЕЛАНИНОМ: ИЗЪЯНЫ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ, ОЛИГОПОЛИЯ И НЕЭФФЕКТИВНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ

В статье представлены данные о состоянии молочной промышленности Китая в начале 21-го века. Дан анализ последствий применения меланина в качестве добавки в процессе производства сухого молока.

Matev A., Chervenкова Z.

INFLUENCE OF THE IRRIGATION METHOD ON THE WATER CONSUMPTION AND PRODUCTIVITY OF THE SUGAR BEET

Three-year field experiment (1999–2001) with sugar beet was conducted in Plovdiv region. The aim was to study the influence of the irrigation methods on the sugar beet water consumption and productivity. Two irrigation methods: surface (by furrows) and drip irrigation were used. The water consumption under irrigation was vastly higher under irrigation conditions comparing with non-irrigated canopy and it was more 500 mm.

Матев А., Червенкова З.

ВЛИЯНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОГО МЕТОДА НА ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Трёхлетний полевой опыт (1999–2001) с сахарной свёклой был проведён в регионе г. Пловдив. Цель состояла в том, чтобы изучить влияние методов орошения на потребление воды и продуктивность сахарной свёклы. Были использованы два метода орошения: поверхностный (бороздами) и капельный. Потребление воды при орошении было гораздо выше в условиях орошения по сравнению с неорошаемым растительным покровом, и оно составляло более 500 мм.

Panayotov N.

SOWING QUALITY OF TOMATO SEEDS IN DEPENDS ON THEIR POSITION ON THE MOTHER PLANT

The main goal of the present study was to establish the differences in quality of tomato seeds in dependence on fruit position on the mother plants. Experiments were carried out with two typical Bulgarian cultivars Ideal and Trapezitca. The plants were divided in three layers. From each of them the seeds were extracted separately, and the sowing parameters were analyzed. The air-dry matter, germination energy, germinability, main time for germination, simultaneity of germination, length of embryo root and hypocotyls and vigour were determined. Best sowing quality was established for second and first layers. The vigour was also highest in the first layer position.

Панайотов Н.

ПОСЕВНОЕ КАЧЕСТВО СЕМЯН ТОМАТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ НА МАТЕРИНСКОМ РАСТЕНИИ

Основная цель этого исследования состояла в том, чтобы установить разницы в качестве семян из помидор, в зависимости от расположения плодов на материнских растениях. Опыты были проведены с типичными болгарскими сортами Идеал и Трапезица. Растения были разделены на три яруса. Для каждого яруса семена были извлечены отдельно и анализировали их посевные показатели. Были оценены: воздушная сухая масса семян, энергия прорастания, всхожесть семян, скорость

и одновременность прорастания, длина эмбрионального корня, длина гипокотилей, свежая масса проростков одного семени и мощность прорастания семян. Установлено, что самые лучшие посевные качества были у семян со второго и с первого яруса. Мощность прорастания была большая у семян с первого яруса.

Skrzypczak G., Sobiech L.

OUTLOOK FOR GLOBAL PLANT PROTECTION PRODUCTS MARKET AND POLISH INPUTS

In agriculture, use of pesticides is closely related to the economic situation. Industrialization and improved incomes generally result in an increasing demand for food, both in volume and value. Polish agriculture is still undergoing significant changes as the entire economy moves towards an open market economy.

The Eastern European market should really be viewed in two parts. The agrochemical market (in local currency terms) has been increasing steadily in the five Central European countries about to join the EU (Poland, Hungary, Slovenia, Slovakia and the Czech Republic). These are benefiting from funds to standardize their agricultural situation with that in the EU. Market conditions in the remainder of Eastern Europe, including the former Soviet Union, continue to be afflicted by a lack of capital to invest in agriculture. Polish pesticide market is one of the main markets in Eastern Europe. The use of pesticides is 1,3 kg of an active ingredient per hectare of arable land and orchards in 2006. In the supply structure, the share of herbicides is predominant. According to a forecast made by the UK consultancy firm Philips McDougall in late 2006, the global crop protection market is likely to grow by a mere 0,8 % per annum between 2006 and 2010. China is currently the fifth-largest market, which is stable at around \$ 2,300 million at the ex-manufacturer level. By 2010, China is predicted to become the third-largest agrochemical market.

From a product perspective, re-registration procedures that are underway in both the US and EU are likely to limit the availability of older chemistries, as companies are less likely to put older, low-profit products through this costly procedure.

In conclusion, the agrochemical industry remains an R&D-driven sector that can provide profitability significantly higher than bulk chemical sectors, although not as high as the human pharmaceutical industry. The agrochemical market has in recent years suffered from a number of factors outside its control. However it now appears that the low point of the cycle has passed and although recovery is not expected to be rapid, a return to limited growth is forecast over the next five years. Biotechnology is expected to continue to remove value from the conventional chemistry sector.

Скрыпчак Г., Собиеч Л.

ПЕРСПЕКТИВА ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА ПРОДУКЦИИ ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ И ЗАТРАТНЫХ ВЛОЖЕНИЙ ПОЛЬШИ

В сельском хозяйстве применение пестицидов тесно связано с экономической ситуацией. Индустриализация и возросшие доходы в основном сказываются на увеличении спроса на продукты питания, как в объёме, так и в ценности. Польское сельское хозяйство всё ещё претерпевает значительные перемены, так как всё народное хозяйство движется к открытой рыночной экономике.

Восточно-Европейский рынок следует на самом деле рассматривать в двух частях. Рынок агрохимической продукции (в условиях местной валюты) устойчиво расширяется в пяти Центрально-Европейских странах, намеревающихся присоединиться к ЕС (Польша, Венгрия, Словения, Словакия и Чехия). Они извлекают выгоду из фондов для нормирования своего сельского хозяйства согласно требованиям ЕС. Рыночные условия в оставшихся в Восточной Европе, включая бывший Советский Союз, продолжают подвергаться недостатком капитала для инвестирования в сельское хозяйство. Польский рынок пестицидов является одним из главных рынков в Восточной Европе. Применение пестицидов составляет 1,3 кг активного вещества на гектар пахотной земли и плодовых садов в 2006 г. В структуре поставок доля гербицидов преобладающая. По прогнозу, выполненному консультационной фирмой Филиппа Макдаугала из Соединённого Королевства в конце 2006 года мировой рынок защиты сельхозкультур, вероятно, будет возрас-

тать на 0,8 % в год с 2006 по 2010 годы. Китай в настоящее время имеет пятый по размеру рынок, который является стабильным при приблизительно 2300 млн. Долларов на уровне внешнего товаропроизводителя. К 2010 году Китаю пророчат стать третьим по объёму рынком агрохимической продукции.

Со стороны товарной перспективы, процедуры перерегистрации, которые проводятся и в США, и в ЕС, вероятно, ограничат пригодность более старых химических технологий, так как менее вероятно, что компании будут пропускать более старую и низкорентабельную продукцию через эту дорогостоящую процедуру.

В заключение, агрохимическая промышленность остаётся сектором, управляемым R&D, которая может обеспечить значительно более высокую прибыльность, чем массовые химические секторы, хотя и не такую высокую, как фармацевтическая промышленность для человека. За последние годы агрохимический рынок пострадал от ряда факторов, не подконтрольных ему. Однако, кажется, что сейчас низшая точка цикла пройдена, и хотя оздоровление не ожидается быть быстрым, возврат с ограниченным ростом предсказывается за последующие 5 лет. Ожидается, что биотехнология продолжит снимать ценность с традиционного химического сектора.

Stoimenov G., Tsenova V., Kirkova Y.

IRRIGATION INFLUENCE ON THE DIFFERENT HYBRIDS MAIZE YIELD

The experiment was carried out on leached meadow chestnut soil in Plovdiv region, with three maize hybrids, two methods of irrigation and different regimes (regulated water regime). Kn509, Knb11 и Kn613 (Kn-Knezha).

Стойменов Г., Ценова В., Киркова Й.

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

Проведен опыт на выщелочной лугово-каштановой почве Пловдивской области, с тремя гибридами кукурузы, двумя методами полива и разных режимов (регулируемый водный режим). Использованы Kn509, Knb11 и Kn613 (Kn-Кнежа).

Tsenova V., Kirkova Y.

FROST TOLERANCE (COLD-RESISTANCE) EVALUATION OF WHEAT AND COLZA

In the glass house of the Institute for Soil Science by N. Poushkarov the following was carried out: 1. Two-years experiment (2006/2007 and 2007/2008) with 10 varieties and 2 wheat variety lines on leached meadow chestnut soil in Experimental Station in Tzalapitza, Plovdiv region, where Polish tests with wheat are taken. Soil characteristics are FC = 15,8 % and WP = 5,8 % and soil density = 1,65 g/cm³ for the layer 0–30 cm and 2. Pot experiment with colza in black soil with FC = 28,6 %. The trial was taken into Vagnerov pots d = 0,15 m, h = 0,18 m. Two soil moisture regimes – 40 и 70 % FC – have been realized. The sugar and chlorophyll contents were determined, as well as plant height and weight.

Ценова В., Киркова Й.

ОЦЕНКА МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТИ (ХЛАДОСТОЙКОСТИ) ПШЕНИЦЫ И РАПСА

Во вегетационном доме Института почвоведения им. Н. Пушкарлова проведены: 1. двухлетний эксперимент (2006/2007 и 2007/2008) с 10 сортами и 2 сортовыми линиями пшеницы на выщелочной лугово-каштановой почве на Опытной базе в Цалapiце, Пловдивская область, где проводятся польские эксперименты с пшеницей. Характеристики почвы – ППВ = 15,8 % и ВЗ = 5,8 % и объёмная плотность = 1,65 г/см³ для слоя 0–30 см и 2. Опыт в горшочках с рапсом с чернозёмной почвой с ППВ = 28,6 %. Опыт проведен в Вагнеровых горшках диаметр = 0,15 m, высота = 0,18 m. Реализованы два влажностных режима – 40 и 70 % ППВ. Определяли содержание сахара, хлорофилла, а также высоту и вес растений.

Вислава Л. Новацка

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСОВ СО СТОРОНЫ МЕСТНОГО НАСЕЛЕНИЯ, ГЕНДЕРНЫЕ АСПЕКТЫ

Современные общества все чаще подчеркивают важность подготовки лесных функций другим, чем просто производство древесины. Значение лесов гораздо больше в случае семей в худшем финансовом положении. Леса играют важную роль, особенно для жителей небольших городов и сельских обществ.

Цель исследования состояла в том, чтобы определить, каким образом местные общества пользуются соседством лесов и какова роль лесов в развитии семьи. В данной статье обсуждаются окончательные результаты исследований, проведенных в Польше. Данные были собраны с помощью анкеты, состоящей из 48 вопросов. Респондентов спрашивали о финансовом положении семьи, их потребностях, методах использования лесных ресурсов, влиянии леса на семью, здоровье женщин, домашних обязанностей женщин и их ожидания и надежды. Вследствие проведенных исследований получено более 1200 заполненных анкет. Полученный материал подвергнулся статистическому анализу.

В данной статье рассматривается часть достигнутых результатов. Исследования позволяют указать конкретные виды использования лесов для местных и сельских семей. В сельских семьях особенную роль выполняют женщины. Это они вместе с детьми чаще всего пользуются лесом. К самым важным направлениям использования лесов для поддержки семей относятся: собирание грибов для домашнего пользования и для продажи, собирание лесных ягод для домашнего пользования и для продажи, получение дешевого топлива для домашнего хозяйства, сбор лесных лекарственных трав (в том числе цветов), место дополнительного зарабатывания.

Wiesława Ł. Nowacka

THE USE OF FORESTS BY THE LOCAL POPULATION – GENDER ASPECTS

Contemporary societies emphasize to a greater degree increased use of forests for purposes other than source of wood products. In fact, the importance of forests grows as the financial situation of families declines. Forests are playing an important role especially for inhabitants of small towns and rural communities.

The objective of this research was to determine the most important way in which forests are used in rural areas, and their role in social development of families. This paper discusses final results of survey done in Poland. Data were collected through quantitative questionnaires (with 48 questions) including: financial status of families, their needs, ways of using forest resources, influence of forests on earnings, women's health and psychological state, housework and duties, women's expectations and hopes. A total of more than 1000 female inhabitants' responses have been analyzed statistically and are presented in this paper.

Research has produced data characterizing means of forest utilization benefiting local communities and rural families. The most important are: mushrooms picking for family use and for sale, forest fruits picking for family use and for sale, fuel wood (buying cheaper as families live close to forest), forest herbs picking (also flowers), odd job.

Вислава Л. Новацка

НЕДОСТАТКИ ЭРГОНОМИИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОСТРАНСТВА НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТОВ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОТДЕЛЬНЫХ ЛЕСНЫХ ГОСУДАРСТВ

Леса с незапамятных времен выполняли важную роль в жизни общества. В Польше, как и в Западной Европе, леса потеряли свою главную роль поставщика сырья, древесины. Сегодняшние общества, особенно в городах, подчеркивают гораздо широкое использование лесов для других целей, таких как отдых, туризм, формирование пейзажа и сохранение среды. Польша, как страна, которая играет активную роль в международной системе реализации многофункционального и устойчивого лесного хозяйства, пользуется практически критериями и показателями устойчивого развития, сформулированными в так называемом «Монреальском процессе». Критерий 6 определяет «поддержание и развитие многообразных общественных благ с лесов, ожидаемых обществами (социальных благ отдыха, туризма, пригородных лесов и т.д.). Показателями для отдыха и туризма являются: площадь и процентное соотношение лесов, используемых для отдыха и туризма, по отношению к общей лесной поверхности, количество и тип объектов доступных для общего отдыха и туризма, по отношению к населению и лесной площади, количество дней отдыха и туризма, приходящееся на одного туриста, по отношению к населению и лесной площади.

Использование только общих показателей на практике является недостаточным. Только одновременное решение с учетом технических элементов (использование соответствующих материалов, методов работы и т.д.), а также организационных, экономических, эргономических факторов позволит получить положительный результат. Результат, который, в конечном итоге, сделает возможным эффективное использование потенциальным участником всех элементов технической туристско-рекреационной инфраструктуры.

Исследования указывают, что основной причиной неправильного управления рекреационными и туристскими объектами является отсутствие знаний, касающихся требований эргономики в результате: антропометрии, биомеханики, социологии. Прямое подтверждение такого вывода можно найти в функционировании новых рекреационных объектов, которые в начале плохо спроектированы, неправильно сконструированы, недостаточно построены, не исполняют ожиданий и предпочтений потенциального потребителя. В документе записаны результаты исследований в отдельных государственных лесных районах с примерами типичных ошибок, недостатков, видимых сквозь призму эргономики. Особое внимание уделяется пользователям-инвалидам.

Wiesława Ł. Nowacka

WEAKNESS IN THE ERGONOMIC SHAPE OF THE TOURIST INFRASTRUCTURE FACILITIES ON SELECTED STATE FOREST DISTRICT EXAMPLE

The forests from ages fulfilled an important role in society's life. In Poland, similarly to West Europe, forests wasted prevailing role of supplying raw materials. Today's societies, especially urban one, emphasize much more the increasing use of the forest for purposes other than wood production, such as recreation, tourism, landscape structuring and conservation. Poland as a country which is playing an active role in international undertakings concerning implementation of multifunctional and sustainable management in forestry, is using in practice some criteria and indicators of sustainable forestry formulated in so called "Montreal Process". Criterion 6 is "Maintenance and enhancement of long – term multiple socioeconomic benefits to meet the needs of societies (social benefit – recreation, suburban forests, etc.). Indicators for recreation and tourism are: area and percent of land managed for general recreation and tourism, in relation to the total area of forestland, number and type of facilities available for general recreation and tourism, in relation to population and forest area, number of visitor days attributed to recreation and tourism, in relation to population and forest area.

Using only such wide indicators in practice is not sufficient. Only a simultaneous solution taking into account both technical elements (use suitable materials, work techniques, etc), as well as organizing, economic, ergonomic factors will allow one to obtain a positive result, that will eventually make possible effective use by participants of all recreational components.

It seems that the main cause of incorrect recreation facilities management is lack of knowledge concerning ergonomics requirements resulting from: physiology, anthropometry, biomechanics and sociology. A straight proof of such conclusion one can find in new recreation facilities that are on starting point badly designed, inadequately constructed, poorly accomplished, not responding to beneficiaries needs and preferences. Described in the paper are results of research investigations done in selected State Forest District with examples of elements of infrastructure facilities, their weaknesses and mistakes seen from ergonomic requirement points of view. Special attention is paid to disabled users.

Абрамов А. Г., Абрамова И.Н., Муравьев А.А, Бабушкина Т.А.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛЕЙ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Успех селекционной работы по созданию сортов яровой пшеницы в Иркутской области определяется программой отбора, основанной на сортовой модели. для построения модели сорта необходимо знать признаки и свойства сорта, на который влияют ограничивающие и благоприятные факторы роста растений. в сортовой

модели обеспечиваются все показатели сортов для успешного внедрения в производство.

Abramov A.G., Abramova I.N., Muraveyv A.A., Babushkina T.A.

KEY PARAMETRES OF MODELS OF GRADES OF SPRING WHEAT FOR IRKUTSK REGION

The success of selection work on creation of grades of spring wheat in Irkutsk area is defined by the selection program based on grade model. For construction of model of a grade it is necessary to know signs and properties of a grade on which influence limiting and favorable factors of growth of plants. In grade model provide all indicators grades necessary for successful introduction in manufacture.

Аджиев А.М., Раджабова Г.Б., Макуев Г.А.

СОРТА ВИНОГРАДА ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

По результатам агробиологического и технологического изучения рекомендуются для возделывания в условиях Южной приморской низменности Дагестана новые технические сорта винограда зарубежной селекции Бианка, Лакхеди мезеш, Шамбурсен и Строгозия, обеспечивающие снижение пестицидной нагрузки на окружающую среду и увеличение производства качественной беспестицидной продукции винограда более низкой себестоимости.

Adzhiyev A.M., Radjabova G.B., Makuev G.A.

GRAPE CULTIVARS OF FOREIGN SELECTION UNDER CONDITIONS OF SOUTH DAGESTAN

On the results of agricultural biological and technological study are recommended for introducing in condition of the South seaside lowland Dagestan new technical sort of grape to foreign breeding Bianka, Lakhedi mezech, Hambursen and Strogodiya, providing reduction pesticides loads on surrounding ambience and increase production qualitative without pesticides to product of grape to more low prime cost.

Алтангэрэлийн У.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ МОНГОЛИИ

С увеличением производства овощных культур в защищенном грунте и в связи с отсутствием опыта у овощеводов по защите растений от болезней, учащаются случаи значительных потерь урожая, также снижается качество овощной продукции.

В Монголии основной тепличной культурой является огурец. Авторами проведены исследования по определению видовых составов болезней огурца и по учету распространенности и вредоносности с 1996 года.

Для разработки мер борьбы с болезнями огурца авторами было испытано несколько химических фунгицидов, таких как Топсин-М, Байлетон, Сумилекс, Бордоская жидкость и т.д.

Altangereliin U.

THE RESULTS OF CUCUMBER DISEASES STUDY ON PROTECTED GROUND OF MONGOLIA

With increasing vegetable crop production on protected ground and the lack of vegetable-growers' experience in plant protection from diseases, the cases of significant yield losses become more often and the quality of vegetable products falls.

In Mongolia the basic hot-house crop is cucumber. The authors made observations on determining specific compositions of cucumber diseases and on the account of spreading and harmful effects since 1996.

For elaboration of measures on controlling cucumber diseases the authors have tested some chemical fungicides, such as Topsin-M, Bayleton, Sumilex, Bordo liquid and others.

Ахмедханова Р.Р., Гамидов Н.Р., Алиева С.М.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАРИКУЛЬТУР В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОГО СРЕДСТВА

В современных условиях большое внимание уделяется производству и реализации птицеводческой продукции, которая является безвредной для здоровья

человека и животных путем ввода в рацион птицы природных нетрадиционных кормовых средств.

В качестве нетрадиционных кормовых средств в условиях можно использовать марикультуры – морские водоросли побережья Каспия. Они отличаются высокими питательными качествами.

По результатам наших исследований видно, что мука из морских водорослей побережья Каспия является хорошим источником биологически активных веществ, которая может быть использована для укрепления кормовой базы птицеводства.

Ahmedhanova R.R., Gamidov N.R., Alieva S.M.

THE USE OF MARICULTURES AS FEEDS

In present conditions a great attention is paid to poultry products manufacture and realization. They are harmless for human and animal health by adding natural non-conventional feeds to the ration of poultry.

As non-conventional feeds one can use maricultures – marine algae of the Caspian sea coast. They are distinguished by high nutritious qualities.

According to the results of our studies it is seen that the flour of marine algae of the Caspian coastal waters is a good source of biologically active substances, which can be used for supporting feed reserve of poultry-farming.

Батожаргалов Ц.-Д. Р.

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОВЕЦ В УСЛОВИЯХ ЗАБАЙКАЛЬЯ

В результате проведенных исследований по изучению воспроизводительных функций маток, роста и развития потомства при разных сроках ягнения, установлено, что в условиях круглогодичного пастбищного содержания овец в Забайкальском крае для эффективного использования маток и выращивания высокопродуктивного молодняка Забайкальской породы, необходимо внедрять майские сроки ягнения, повышающие эффективность выращивания молодняка в условиях рыночной экономики.

Batozhargalov Ts.-D.R.

SAVING RESOURCES TECHNOLOGY OF SHEEP REPRODUCTION UNDER CONDITIONS OF ZABAİKALYE REGION

There are given the results of investigations on studying reproductional functions of females, growth and development offspring under periods of lambing.

It has been established that under conditions of management of the pasture of sheep (ewe flock) all the years round and for efficiency using females and developing high productivity Zabaikaliye's baby lambs. It is necessary to introduce spring lambing under conditions of market economy.

Борхонов А.М.

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАЙОНАХ УСТЬ-ОРДЫНСКОГО БУРЯТСКОГО ОКРУГА: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

За годы рыночных реформ, начиная с 1991 года, произошли значительные изменения в экономике агропромышленного комплекса, в т.ч. Усть-Ордынского Бурятского округа, которые привели к сокращению объемов производства. В данной работе предлагаются мероприятия, которые будут способствовать увеличению объемов производства продукции сельского хозяйства в округе.

Borkhonov A.M.

THE DEVELOPMENT OF FARM PRODUCTION IN THE DISTRICTS OF UST-ORDYNSKY BURYAT DISTRICT AND PROSPECTIVES

For the years of market reforms, starting from 1991, significant changes have taken place in agribusiness economy, including Ust-Ordynsky Buryat District, which have led to reduction in production volumes. This paper contains the measures which will promote to production volumes of farm products in the district.

Бурамбаева Н.Б., Нуржанова К.Х.

ОПЫТ РАЗВЕДЕНИЯ ПОЛУГРУБОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Овцеводство, как продуктивная отрасль животноводства, выделяется многообразием производимой продукции. Оно является основным источником незаменимого для легкой промышленности сырья, а именно, шерсти, овчины, смушек и другие. Овцы выгодно отличаются от других видов сельскохозяйственных животных по использованию продуктивных возможностей естественных пастбищ. Овцеводство считается традиционной отраслью Республики Казахстан, так как издревле местные жители занимались разведением овец, получая от них продукты питания и сырье для переработки.

Burambaeva N.B., Nurzhanova K.Kh.

THE EXPERIENCE IN SEMIFINE SHEEP IN THE NORTH-EAST OF KAZAKHSTAN

In given article is shown experience of the breeding kazakh half rough itch fat tail sheep, is also brought factors meat and wool to productivity. Recommendation is given on further improvement local fat tail sheep. Sheep are really different from other types of agricultural animals by using of productive opportunities of nature fields.

Венгеров А.М.

ЗИМОВКА ПЧЕЛ В УЛЬЯХ ОБЛЕГЧЕННОЙ КОНСТРУКЦИИ

Рассмотрены варианты зимовки пчел в типовых ульях и ульях облегченной конструкции, находящихся в заглубленном зимовнике с естественной системой вентиляции. Изучены показатели зимостойкости и продуктивности пчелиных семей, морфометрические признаки молодых пчел, выведенных весной в условиях Забайкальского края.

Vengerov A.M.

BEE HIBERNATION IN HIVES OF LIGHTED CONSTRUCTION

The article deals with some variants of bees' hibernation (wintering) in beehives of standard and lightly constructed models, placed in deep winter quarters with natural system of ventilation. The author studies the parameters of winter hardness and productivity of bees' families, as well as micrometric characteristics of young bees, grown in spring in condition of Zabaikalsky Region.

Вершинин А.С.

ОВЦЕВОДСТВО – ТРАДИЦИОННАЯ И ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОТРАСЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Овцеводство – традиционная отрасль сельхозпроизводства Забайкалья, базируется на использовании естественных пастбищ – самовозобновляемого ресурса. Доля их в кормовом балансе составляет до 70-80 %. Наиболее эффективно их использует овца. При создании условий хозяйствующим субъектам и протекции государства отрасль может стать важной составляющей продовольственной и сырьевой безопасности.

Vershinin A.S.

SHEEP-BREEDING – TRADITIONAL AND PERSPECTIVE BRANCH OF FARM PRODUCTION IN TRANS-BAIKAL AREA

Sheep breeding is a traditional branch of agricultural production in Trans-Baikal area. It is based on the utilization of natural pastures which are self-renewed resources. Their part in forage balance is about 70–80 %. The sheep uses then more effectively. This branch is able to become an important component of food and raw materials safety under making the conditions by large-scale farms and the state patronage.

Винокуров Г.М.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Автор обсуждает основные причины, обусловившие значительное снижение производства продукции в аграрном секторе экономики страны и ухудшение положения сельского населения в послеперестроичный период.

Vinokurov G.M.

STATE SUPPORT OF FARM COMMODITY PRODUCERS

The author is discussing the basic reasons conditioning the significant reduction of products manufacture in agrarian sector of national economy and deterioration of rural population position in the post-reconstruction period.

Ганеев И.Р., Масалимов И.Х.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ЗЕРНОСУШИЛКИ ДЛЯ СУШКИ СЕМЯН РАПСА

Сушка семян рапса – самое уязвимое звено во всей цепи их переработки. Даже при незначительном перегреве их всхожесть снижается..

Большинство существующих на сегодняшний день сушильных установок не рассчитаны для сушки семян рапса. Кроме того, практически все современные сушилки работают на традиционных способах сушки, основанные на конвективном методе сушки. Используемые в настоящее время в России сушилки не соответствуют требованиям защиты окружающей среды от вредных выбросов и не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к качеству готового продукта и экономичности работы. В связи с этим возникает необходимость в применении новых более совершенных технологий и способов сушки.

На наш взгляд самой оптимальной конструкцией сушилки для сушки рапса является установки конвейерного типа с использованием СВЧ-нагрева.

Ganeev I.R., Masalimov I.Kh.

THE SELECTION OF OPTIMAL GRAIN DRYER CONSTRUCTION FOR DRYING RAPE SEEDS

Rape seed drying – the most vulnerable step throughout the whole procedure of their processing. Even with insignificant overheating, their germination reduces.

Today, most existing drying devices are not intended for drying rape seeds. Besides, practically all modern driers apply traditional ways of drying, basing on convective method of drying. The present used driers in Russia do not meet the requirements of environmental protection from harmful emissions and the demands, claimed to the quality of a finished product and economy of work. In connection with this, the need appears in applying new, more advanced technologies and ways of drying.

To our mind, the most optimal design of a drier for drying rape is a device of conveyor-type using microwave-heating.

Ганина Н.А.

АГРАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ТЕНДЕНЦИИ ЕГО РАЗВИТИЯ В ПРИАНГАРЬЕ

В статье проанализировано аграрное производство и тенденции его развития в Приангарье с учетом целенаправленной работы по осуществлению государственной финансовой поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей и самоотверженного труда работника, специалиста, руководителя.

Ganina N.A.

AGRARIAN PRODUCTION AND THE TENDENCIES OF ITS DEVELOPMENT IN PRE-ANGARA AREA

In the article there is an analysis of agrarian production and the tendencies of its development in Pre-Angara area with the account of purposeful work at providing state financial support of farm commodity producers and hard labour of a worker, a specialist, a director.

Гриценко О.Н.

ОПЫТ РАЗВИТИЯ АГРОБИЗНЕСА В ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ООО «ЛУГОВОЕ» ИРКУТСКОГО РАЙОНА

Примером успешного развития агробизнеса в отрасли молочного скотоводства является ООО «Луговое» Иркутского района, созданное на основе вертикально интегрированной системы ОАО «Иркутский масложиркомбинат». Важнейшими факторами, оказывающими влияние на прибыльность молочного скотоводства являются: рынок и цены, породный состав, продуктивность сельскохозяйствен-

ных животных, кормление, менеджмент, затраты, государственная поддержка. За последние пять лет существования предприятия объём реализации молока вырос в 3,08 раза. Уровень рентабельности отрасли молочного скотоводства в ООО «Луговое» составляет 56 %.

Gritsenko O.N.

THE EXPERIENCE OF FARM BUSINESS DEVELOPMENT IN THE SPHERE OF DAIRY CATTLE BREEDING IN CASE WITH LLC "LUGOVoe" IN IRKUTSK DISTRICT

LLC "Lugovoe" In Irkutsk District, established on the basis of vertically integrated system OJSC "Irkutsk Dairy and Oil Products Factory", serves as an example of successful agribusiness development in the field of dairy cattle breeding. The most important factors, effecting profitability of dairy cattle breeding, are market and prices, breeding composition, farm animals productivity, feeding, management, expenses, state support. For the last 5 years of the company's existence the amount of realizes milk has grown at 3,08 times. The profitability level of dairy cattle breeding in LLC "Lugovoe" amounts to 56 %.

Долгополов А.А., Телятко А.Л.

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДБАЙКАЛЬЕ В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

С целью снижения неблагоприятного воздействия основных лимитирующих факторов на продуктивность яровой пшеницы в условиях Предбайкалья предложено организацией ранневесенних посевов преодолеть это негативное воздействие с повышением урожайности, в среднем, на 4 ц/га. Успешные двухлетние испытания 2007–2008 годов подтверждают правоту этого предположения.

Dolgopolov A.A., Telyatko A.L.

OPTIMIZATION OF SPRING WHEAT CULTIVATION CONDITIONS IN PRE-BAIKAL REGION UNDER THE EFFECT OF CHANGING CLIMATE

For the purpose of reducing unfavourable effect of main limiting factors on spring wheat productivity under conditions of Pre-Baikal region it was proposed to overcome this negative effect by early spring sowings with the growth in yielding, on the average, by 4 c/ha. Two-year successful trials of 2007–2008 prove the truth of that supposition.

Доманский Ю.А., Зайцев А.М.

ИТОГИ ИССЛЕДОВАНИЯ КОРМОВЫХ СЕВООБОРОТОВ С ВЫВОДНЫМИ ПОЛЯМИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ПРИАНГАРЬЯ

В статье представлен материал о длительном изучении кормовых севооборотов. Приведены данные о влиянии севооборотов на плодородие почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур.

Domansky Yu.A., Zaitsev A.M.

THE RESULTS OF THE STUDY OF FORAGE CROP ROTATIONS WITH EMERGENCY FIELDS IN FOREST-STEPPE ZONE OF PRE-ANGARA REGION

The article presents the material about long-time study of forage crop rotations. There are the data of crop rotation effect on soil fertility and crop productivity.

Евтеев В.К., Ильин С.Н., Аксёнова И.В., Просвирнин В.Ю., Елохин В.Р.

АНАЭРОБНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПОБОЧНОЙ ОРГАНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В статье содержится технология переработки органосодержащей побочной сельхозпродукции, определение ресурсной базы и методологии моделирования технологического процесса.

Evteev V.K., Ilyin S.N., Aksenova I.V., Prosvirnin V.Yu., Elokhin V.R.

ANAEROBIC PROCESSING OF ORGANIC-CONTAINING SUB-PRODUCTS IN AGRICULTURE

The article contains the technology of processing organic-containing farm sub-products, the determination of resource base and methodology of modelling the technological process.

Ефимов А.В., Масалимов И.Х.

ТЕХНОЛОГИЯ СУШКИ ЗЕРНА: СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА, ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ

Общеизвестно, что своевременная сушка зерна - одно из главных условий обеспечения его количественной и качественной сохранности. На сегодняшний день существует множество подходов к хранению зерна. Наиболее популярные среди них химическая или термическая консервация.

Более качественная, экологически чистая и высокопроизводительная сушка происходит при использовании инфракрасного нагрева. В настоящее время оборудование для инфракрасного нагрева получило большое развитие и его применение на сушильных установках по сравнению с традиционными способами нагрева более предпочтительно.

Efimov A.V., Masalimov I.H.

SEED DRYING TECHNOLOGY: STATE OF THE QUESTION, PROBLEMS AND POSSIBLE WAYS OF SOLVING

It is commonly known that seed drying in due time – one of the main conditions of securing its quantitative and qualitative preservation. At present, there are many existing approaches to grain storage. The most popular among them is chemical or thermal conservation.

More qualitative, ecologically pure and high-productive drying takes place when using IR-heating. Nowadays, the IR-heating equipment has taken intensive development, and its application at drying devices, in comparison to conventional methods of heating, is more preferable.

Жукова Л.А., Серебренников А.М.

ТРАДИЦИОННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье рассматриваются некоторые способы хозяйствования коренных народов Восточной Сибири. Возрождение традиционного природопользования может в определенной мере способствовать решению современных экологических проблем.

Zhukova L.A., Serebrennikov A.M.

TRADITIONAL NATURE MANAGEMENT AS A FACTOR OF DEVELOPMENT OF ECOLOGY BY AGRICULTURAL PRODUCTION

This article is devoted to some methods of (agricultural) management of aborigine/native people in Eastern Siberia. The revival of traditional management can (somehow) promote solving modern ecological problems.

Зверев А.Ф., Иванько Я.М.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассмотрены факторы, влияющие на производства зерна в Иркутской области. На их основе определены тенденции развития отрасли.

Zverev A. F., Ivanyo Y. M.

THE TENDENSIONS OF DEVELOPMENT OF GRAIN PRODUCTION IN IRKUTSK REGION

In article the factors of grain production in are considered. On tte basis of their the tendentions of development of the branch are determined.

Калинина Л.А.

МАЛЫЕ ФОРМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В АПК СИБИРСКИХ РЕГИОНОВ

В статье рассматриваются малые формы хозяйствования в АПК Сибирских регионов: личные подсобные хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства и кооперативы по их обслуживанию. Основанием для написания данной статьи послужили научные исследования малых форм хозяйствования в АПК Иркутской области и Забайкальского края, выполненные Иркутской государственной сельскохозяйственной академией и Забайкальским аграрным институтом.

Kalinina L.A.

SMALL FORMS OF FARMING IN AGROINDUSTRIAL COMPLEXES OF SIBERIAN REGIONS

The paper presents the results of the study of small forms of farming in agroindustrial complexes of Siberian regions: subsidiary small-holdings, farm enterprises, and co-operatives for their service. The study of small forms of farming in agroindustrial complexes of Irkutsk and Zabaikalsky regions that were performed by Irkutsk State Academy of Agriculture and Zabaikalsky Agrarian Institute was the ground for writing this article.

Kищенко А.А., Отгонсүрен М., Амаржаргал Б

ИСПЫТАНИЕ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОЙ ЗОНЕ МОНГОЛИИ И В ПРИБАЙКАЛЬЕ, РОССИЯ

Сравнительное изучение баковых смесей гербицидов в Центральной земледельческой зоне Монголии и в Прибайкалье показало наибольшую биологическую и хозяйственную эффективность при применении трёх действующих веществ: метсульфуронметила, феноксапроп-П-этила и дикамбы.

Kishenko L.A., Otgonsuren M., Amargargal B.

THE TEST OF HERBICIDES TANK MIXTURES IN THE CENTRAL ARABLE ZONE OF MONGOLIA AND IN PRE-BAIKAL REGIOIN OF RUSSIA

The comparative study of herbicides tank mixtures in the central arable zone of Mongolia and in Pre-Baikal region has shown the most biological and economical efficiency of three active substances: methsulfuronmethyl, phenoxaпроp-P-ethy and dicambas.

Климова Э.В.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

В статье рассмотрены результаты многолетних наблюдений за сезонными изменениями запасов корма на степном пастбище Нерчинской степи. Автор предлагает для рационального использования природных кормовых угодий вводить сенокосо-пастбищеобороты, учитывающие ботанический состав фитоценозов и динамику сезонных изменений запасов корма.

Klimova E.V.

RATIONAL USE OF NATURAL FORAGE FARMLANDS IN TRANS-BAIKAL AREA

The contains the results of many-year observations for seasonal changes of feed supply on steppe pasture of Nerchinsk steppe. For rational use of natural forage farmlands the author proposes to introduce hay-pasture rotations, accounting botanical composition of phytocenoses and dynamics of seasonal changes of feed supply.

Кодиров А.С., Петров Г.Н., Шерматов Н., Норматов И.Ш.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ ДЛЯ ИРРИГАЦИИ И ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ: КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ ИЛИ ВЗАИМОВЫГОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

В статье исследуются вопросы использования водных ресурсов Центральной Азии республиками, входящими в этот регион. Рассмотрены причины конфликта гидроэнергетики и ирригации между государствами зоны формирования стока и нижнего течения рек. Указаны пути решения этой проблемы. Предложены реальная схема взаимодействия стран формирования стока со странами его основного потребления в виде оплаты услуг по регулированию стока.

Kodirov A.S., Petrov G.N., Shermatov N., Normatov I.Sh.

USE OF WATER RESOURCES OF THE CENTRAL ASIA REGION FOR IRRIGATION AND WATER-POWER ENGINEERING: THE CONFLICT OF INTERESTS OR MUTUAL COOPERATION

In the paper the questions of rational use of water resources of the Central Asia and the reason of existence of disputed situations between upstream and downstream countries of the Central Asia region on use of water resources in water-power engineering and irrigation are considered. The real scheme of cooperation on mutual used of water-energy resources and mechanisms of services on regulation of a drain is offered.

Кожебаев Б.Ж.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ЦЕОЛИТА В РАЦИОНАХ ТЕЛОК СИМЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Научно-хозяйственные и физиологические опыты проведены в племенном крестьянском хозяйстве «Багратион – 2» Уланского района Восточно-Казахстанской области на телках симментальской породы в зимне-стойловый и пастбищный периоды 2007–2008 гг.

Kozhebaev B.J.

THE USE OF NATURAL ZEOLITE IN THE RATIONS OF SIMMENTAL HEIFERS UNDER CONDITIONS OF EAST KAZAKHSTAN

Science-agricultural and physiological experiments were organized at agricultural farm “BAGRATON-2” of Ulan region in East Kazakhstan area on cows of Simmental breed at winter period and field periods of 2007–2008.

Козловский В.Ю., Иванова Т.Н.

ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В СВЯЗИ С ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЕМ

Авторы исследовали поведенческие особенности черно-пестрых голштинизированных коров в связи с их происхождением в условиях хозяйств с разным уровнем молочной продуктивности. В результате исследований было выявлено, что использование показателей пищевого поведения в селекционно-племенной работе и с целью прогнозирования молочной продуктивности будет более эффективно в тех хозяйствах, где уровень молочной продуктивности выше.

Kozlovsky V.Yu., Ivanova T.N.

FEEDING BEHAVIOR AND MILK PRODUCTIVITY OF COWS IN CONNECTION TO THEIR ORIGIN

The authors have studied the behavioral peculiarities of black-spotted golshtinized cows in connection with their origin in conditions of farms with different levels of milk productivity. The results of the studies have revealed that the use of feeding behavior indices in selective-breeding work and for the purpose of milk productivity prediction will be more efficient on those farms where the level of milk productivity is higher.

Коришун В.М., Батудаев А.П., Цыбиков Б.Б.

ОПЫТ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Современное развитие сельскохозяйственного производства невозможно без широкого применения экономичных и экологических технологий возделывания культур севооборотов, позволяющих наряду с повышением продуктивности пашни эффективно решать задачи по обеспечению экологического равновесия окружающей среды, ее сохранению и воспроизводству. СПК «Колхоз Искра» - одно из самых крупных сельскохозяйственных предприятий Республики Бурятия. За последние 20 лет здесь накоплен определенный опыт ведения своего производства в кризисных условиях, в частности по внедрению приемов ресурсосбережения в технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Korshunov V.M., Batudaev A.P., Tsybikov B.B.

THE EXPERIENCE IN RESOURCE SAVING IN ARABLE FARMING OF WEST TRANS-BAIKAL REGION

Up-to-date development of farm production is not possible without wide-spread application of economical and ecological technologies of crop cultivation in rotations, permitting, along with seedbed productivity growth, to solve efficiently the tasks of supplying environmental ecological balance, its preservation and reproduction. SPK “Collective farm Iskra” – one of the largest farm enterprises in the Republic of Buryatia. For the last 20 years a certain experience in keeping its own manufacture in the conditions of crisis has been saved, particularly, in implementing the resource-saving methods into the technologies of farm crop cultivation.

Кузнецов А.И.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА ПРИ ГОЛШТИНИЗАЦИИ

В статье обсуждается перспектива выявления наиболее продуктивных, технологичных и хорошо адаптированных к природно-экономическим условиям Восточной Сибири генотипов черно-пестрого скота с кровью голштинской породы.

Kuznetsov A.I.

THE GROWTH OF MILK QUALITY AT HOLSTEINIZATION

The article is devoted to the prospects of revealing of most productive, manufacturable and well adapted to natural-economical conditions of Eastern Siberia genotypes of black-motley cattle with Holstein blood.

Лобанова Т.В.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА И СПЕЦИФИКА ХОЗЯЙСТВА НАРОДОВ АЛТАЯ В ДРЕВНОСТИ

В формировании древнейших культур, помимо социальных факторов, большое значение имели экологические условия, определяющие тот или иной тип охоты или форму скотоводческого хозяйства. Основные формы хозяйства – охота, рыболовство, собирательство, земледелие и скотоводство – претерпели изменения, в ходе исторического процесса, изменялось и соотношение между ними в общественном производстве.

Lobanova T.V.

ECOLOGICAL ENVIRONMENT AND SPECIFICITY OF ALTAI PEOPLE'S ECONOMY IN ANCIENT TIMES

In formation of ancient cultures, beside social factors, a great importance was given to ecological conditions, determining this or that type of hunting or form of cattle farming. The basic forms of farming – hunting, fishing, gathering, arable farming and cattle-breeding – were subjected to change. In the course of historical process the correlation between them was changing in social production.

Мальцев В.Т., Мошкарёв В.Н.

ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ ПОД ПШЕНИЦУ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ ПРИАНГАРЬЯ

Отмечено, что урожайность пшеницы определяется гидротермическим коэффициентом и осадками, выпавшими за период май – первые две декады июня. Применение удобрений смягчает отрицательное действие неблагоприятных погодных условий.

Maltzev V.T., Moshkarev V.N.

WEATHER CONDITIONS AND EFFICIENCY OF FERTILIZERS UNDER WHEAT IN ARABLE FARMING OF PRE-ANGARA AREA

We noted that wheat yield is determined by hydrothermal coefficient and fall-out during May – first two decades of June. Use of fertilizers softens negative impact of adverse weather conditions.

Минькач Т.В., Селихова О.А., Тихончук П.В.

ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ СОИ КОРМОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ

Приведены результаты оценки коллекционных сортобразцов сои кормового направления разного эколого-географического происхождения по хозяйственно-ценным признакам. Выявлены сортобразцы сои как исходный материал для селекции на кормовые цели по количеству ветвей, основным элементам продуктивности, содержанию белка и масла в вегетативной массе.

Minikach T.V., Selihova O.A., Tihonchuk P.V.

THE ESTIMATION OF COLLECTION KINDSAMPLE OF SOYBEAN OF THE FODDER DIRECTION BY THE ECONOMIC-VALUABLE SIGNS

Recount the results of the estimation of collection kindsample of soybean of the fodder direction the different ecology-geographical origin on economic-valuable signs. Revealed

kindsample of soybean as initial material for selection on fodder purposes by amount of the branches, the main element of productivity, protein and oil contents in vegetative pulp.

Муруев А.В., Жапов Ж.Н., Буянтueva Д.Т.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА МЕТОДАМИ НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ

В настоящее время, в связи с переходом животноводства на рыночные условия, ученые ищут пути интенсификации отрасли животноводства, в частности, пути интенсификации выращивания телок с ориентиром на их зрелость. Ученые стараются максимально приблизить физиологическую зрелость телок к возрасту полового созревания. Реализация данной актуальной проблемы, по мнению ведущих ученых, возможна за счет разработки и внедрения в производство эффективных методов высоких технологий (нанотехнологий, нанобиотехнологий).

Muruev A.V., Zhapov J.N., Buyantueva D.T.

INTENSIFICATION OF BEEF CATTLE BREEDING BY METHODS OF NANOTECHNOLOGY

At present, in connection with the transition of animal husbandry to market conditions, scientists are searching for ways of intensification in the branch of animal husbandry, particularly, in growing heifers, aiming them to maturity. Researchers are trying to make heifers' physiological maturity closer to the age of their puberty. Realization of this actual problem, to the opinion of leading scientists, is possible thanks to elaboration and implementation of efficient HiTechmethods (nanotechnologies, nanobiotechnologies) into production.

Никulчев К.А.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И АГРЕГАТОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ СТЕРНИ ЯЧМЕНЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

В работе приведены результаты исследований влияния сроков и агрегатов при обработке стерни ячменя на урожайность сои в условиях южной зоны Амурской области. Все исследуемые агрегаты по обработке стерни ячменя позволяют обеспечить сою в течение вегетации оптимальными условиями по плотности почвы для её развития.

Nikulchev K.A.

THE INFLUENCE OF TERMS AND UNITS AT BARLEY STUBBLE PROCESSING ON SOYA YIELDING CAPACITY UNDER CONDITIONS OF SOUTHERN ZONE OF AMUR REGION

In the work the results of researches of influence of terms and units are resulted at processing of an eddish of barley on productivity of a soya in the conditions of a southern zone of the Amur region. All investigated units on processing of an eddish of barley allow to provide a soya during vegetation by optimum conditions on density of soil for its development.

Пермяков В.Н., Масалимов И.Х.

СУШКА КУКУРУЗЫ В ДВИЖУЩЕМСЯ СЛОЕ

Известно, что для сушки семян различных культур широко применяются разнообразные установки активного вентилирования. При этом главная роль принадлежит сушке сырого и влажного зерна, поступающего в больших объемах. Сушка зерна различных культур зависит от их строения и консистенции. Особое внимание уделяется сушке семян кукурузы, влажность которых составляет до 35...40%. Высокие температуры сушки кукурузы снижают товарные свойства зерна.

В результате исследований авторы пришли к выводу, что зерно кукурузы с повышенной влажностью надо пропускать через сушилку несколько раз, так как максимальная температура нагрева зерна кукурузы достигается до 50°C. При такой температуре снизить влажность зерна кукурузы с 26 до 14% за один пропуск через сушилку не допустимо.

Permyakov V.N., Masalimov I.Kh.

CORN DRYING IN MOVING LAYER

It is known that various units of active ventilation have a wide-spread use for drying different crop seeds. Here the basic role belongs to drying wet and moist grain coming in large volumes.

As a result of investigations the authors have come to the conclusion that corn grain with increased moisture should be passed through a drier several times, as max. temperature of corn grain heating amounts to 50 °C.

Разина А.А., Луценко С.А., Корзинников Ю.С.

СНИЖЕНИЕ ВРЕДНОСТИ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЯ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА

В работе приведены эксперименты с целью дальнейшей проверки рабочей гипотезы по снижению пестицидной нагрузки при возделывании яровой пшеницы.

Razina A.A., Lutsenko S.A., Korzinnikov Ju.S.

THE REDUCTION IN HARMFUL EFFECT OF SPRING WHEAT ROOT ROT UNDER SPECIFIC WEATHER CONDITIONS OF PRE-BAIKAL REGION IN CONNECTION WITH CLIMATIC CHANGES

The experiments on further checking of working hypothesis of pesticide load reduction at spring wheat cultivation are given in the paper.

Самданжамц Д., Бадамханд Г.

НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОШАДИ МОНГОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Лошади являются замечательными животными, которые используются для транспорта и производства различных продуктов из мяса и молока. В настоящее время в Монголии насчитываются более 2,3 миллионов лошадей, они составляют 6 % от всего поголовья сельскохозяйственных животных. В условиях нашей страны, которая занимается пастбищным животноводством, лошадь монгольской породы более удобна для использования в качестве транспортных животных. Она хорошо приспособлена к резко континентальному климату и имеет более компактное телосложение по сравнению с другими культурными породами лошадей, и при этом она очень вынослива.

Samdanjamts D., Badamhand G.

SOME BIOLOGICAL FEATURES OF MONGOLIAN BREED HORSE

Horses are fine animals, which are used for transportation and in manufacture of beef and dairy products. Nowadays there are more 2,3 mln horses, which are 6 % of the total livestock. Under conditions of our country, which deals with pastoral animal husbandry, a Mongolian breed horse is more suitable for using as a transport animal. It is well-adapted to sharp continental climate and has more compact constitution in comparison to other cultural horse breeds and, herewith, it is very tolerant.

Сатиева К.Р.

СОСТОЯНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОВЕЦ В КАЗАХСТАНЕ

Хотя биотехнологические методы размножения животных, путем трансплантации эмбрионов и внутриматочного осеменения, в настоящее время используются на коммерческой основе, за последнее время произошло развитие новых репродуктивных технологий, а также усовершенствование существующих технологий, большинство из которых найдет применение в практике.

Satieva K.R.

THE STATE OF UP-TO-DATE TECHNOLOGY OF SHEEP REPRODUCTION IN KAZAKHSTAN

Though biotechnological methods of animal breeding, by embryonal transplantation and intrauterine insemination, are nowadays used on commercial basis, new reproductive

technologies have been recently developed, as well as the existing technologies have been improved, most of which will find application in practice.

Соболев Г.И.

ИТОГИ ОТБОРА АКТИНИДИИ КОЛОМИКТА В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

На участке Самарского НИИ «Жигулёвские сады» проводились наблюдения за окультуренными растениями актинидии коломикта, распространёнными в Самарской области, за гибридами из МОВИР, посаженными осенью 1996 г и более поздними посадками. В процессе наблюдения с 1995 года, в госсортоиспытание были переданы три сорта актинидии коломикта: Мираж, Самарчанка и Садовая. Внедрение таких сортов в отечественное садоводство будет способствовать продолжительности потребления свежей, экологически чистой, богатой витаминами биологически активной ягодной продукции в континентальных и засушливых районах России.

Sobolev G.I.

THE OUTCOMES OF ACTINIDIA KOLOMIKTA SELECTION IN SAMARA REGION

On the plot of Samara Research Institute "Zhigulevskie Sady" the observations were conducted for cultivated plants Actinidia kolomikta, wide-spread in Samara region, for hybrids from MOVIR, planted in autumn, 1996, and for later plantings. In the process of observation since 1995, three cultivars of Actinidia kolomikta passed through state trial: Mirazh, Samarchanka and Sadovaya. The introduction of such varieties to domestic horticulture will promote to long-lasting consumption of fresh, ecologically pure, rich in vitamins, biologically active berry products in continental and arid areas of Russia.

Туманбаев В.М., Арынова Р.А., Айткалиев Б.М.

АРХАР КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВИД ТРОФЕЙНОЙ ОХОТЫ В КАЗАХСТАНЕ

Поголовье архара в изучаемых горных массивах можно значительно увеличить и довести до уровня, когда возможна будет трофейная охота. Основными направлениями работы по увеличению численности этих животных, занесенных в Красную Книгу, являются отстрел волков в местах их обитания, борьба с браконьерством, запрещение использования водопоя домашними животными и предотвращение пожаров.

Tumanbaev V.M., Arynova R.A., Aitkaliev B.M.

ARKHAR AS A PROSPECTIVE SPECIES FOR TROPHY HUNTING IN KAZAKHSTAN

The amount of sheep at the studied mounts could be increased closer to the level of hunting. The main directions of work by increasing the number of this animals, which are in Red Book now, are killing wolfs in native place of their living, fighting with unauthorized hunters and prevention of fires.

Усова Т.П.

ТРАДИЦИОННЫЕ ПРАВИЛА ПОДБОРА В ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА И ИХ ДЕЙСТВИЕ

При изучении традиционных правил подбора по уровню удоя в зависимости от места животных в популяции были получены результаты, указывающие на то, что принцип подбора «лучшее с лучшим дает лучшее» практически не выполняется, а применение другого правила «худшее с лучшим – улучшается» может дать значительное повышение молочной продуктивности у потомков.

Usova T.P.

TRADITIONAL REGULATIONS OF DAIRY CATTLE SELECTION IN POPULATION AND THEIR ACTION

Studying conventional rules of selection on the milking level in dependence of animals place in population, the author has obtained the results indicating the fact that the selective principle "the best plus the best is the better" is not practically followed, and the application of another one "the worst plus the worst is improving" could give significant growth of posterity's milking productivity.

Худоногова Е.Г.

КОЭФФИЦИЕНТ ВЫХОДА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ

Установлена обратная зависимость между влажностью медуницы и выходом действующих веществ, а также прямая зависимость между размерами прикорневых листьев и накоплением действующих веществ.

Hudonogova E.G.

THE OUTPUT COEFFICIENT OF BIOACTIVE SUBSTANCES IN DRUG PLANTS

The reverse relation between the moisture of lungwort (*Pulmonaria mollis*) and output of active substances, as well as instant dependence between the size of bottom leaves and accumulation of active substances have been revealed.

Черноситова Т.Н., Прокончук В.Ф.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОСФОРИТНО-СИЛИКАТНОЙ МУКИ В КАЧЕСТВЕ ФОСФОРНОГО УДОБРЕНИЯ НА ЛУГОВЫХ ЧЕРНОЗЕМОВИДНЫХ ПОЧВАХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Изучали обогащенную методом флотации фосфоритно-силикатную муку Евгеньевского месторождения Амурской области в качестве фосфорного удобрения.

Установлено, что на луговой черноземовидной почве применение фосфоритно-силикатной муки менее эффективно по сравнению с двойным суперфосфатом.

Chernositova T.N., Prokopchuk V.F.

THE POSSIBILITY OF THE USE PHOSPHORITE-SILICATE FLOUR AS PHOSPHORIC FERTILIZER ON MEADOW CHERNOZEM-LIKE SOILS OF AMUR REGION

The use of phosphorite-silicate flour of Evgenievskoe deposit of Amur region enriched by flotation as a phosphoric fertilizer was studied.

The use of phosphorite-silicate flour on meadow chernozem-like soils is less effective than a double superphosphate.

Шевелева О.М., Часовщикова М.А., Свяженина М.А.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОДНЫХ ФАКТОРОВ

Приведены данные о молочной продуктивности основных пород крупного рогатого скота и первых результатов использования голштинской породы европейской селекции в условиях Северного Зауралья.

Sheveleva O.M., Chasovshikova M.A., Svyazhenina M.A.

IMPROVEMENT OF CATTLE PRODUCTIVE QUALITIES IN THE NORTHERN TRANSURAL AREA USING BREED FACTORS

The data about milk productivity of basic cattle breeds and the first results of using Holstein breed of the European selection in Northern Ural conditions are given in the article.

Шелковников В.А.

ОСНОВНЫЕ ПУТИ ПОДДЕРЖАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

Многолетними исследованиями в севооборотах установлены значительные колебания урожайности зерновых культур по годам. Это обусловлено изменчивостью по годам основных климатических факторов – влагообеспеченности и теплообеспеченности. Оптимизация минерального питания позволяет снизить отрицательное действие климатических факторов на 20–30 %.

Shelkovnikov V.A.

BASIC WAYS OF MAINTENANCE AND GROWTH OF SOIL FERTILITY

By many-years studies in crop rotations the significant jumps of grain crop yields were annually registered. It is conditioned by variability of basic climatic factors every year – moisture and heat supply. Optimization of mineral nutrition enables to reduce a negative effect of climatic factors by 20–30 %.

Щербакова О.А.

ОПЫТ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье рассмотрены исторические этапы формирования АПК России. Выделены основные факторы, определяющие интенсивное или экстенсивное развитие аграрного производства в зависимости от изменения аграрной политики государства.

Shcherbakova O.A.

THE EXPERIENCE IN STATE REGULATION OF FARM PRODUCTION

The article has considered historic stages of Russian agribusiness formation. We have marked out the major factors determining intensive or extensive development of agrarian production in dependence of national agrarian policy changes.

Юшкевич Т.И., Тараканов И.Г., Корзинников Ю.С.

МОДИФИЦИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕМЯН СВЕКЛЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Исходя из факта лимитирующего влияния водообеспеченности двухлетних растений свеклы обыкновенной на формирование семян, и на основании проверки рабочей гипотезы обоснована модификация используемой технологии выращивания семян.

Yushkevich T.I., Tarakanov I.G., Korzinnikov Yu.S.

THE MODIFIED TECHNOLOGY OF GROWING SUGAR BEET UNDER CONDITIONS OF EAST SIBERIA

Proceeding from the fact that seed formation is affected by a limiting factor of water supply of biennial sugar beet (*Beta vulgaris* L.) and basing on the checked working hypothesis, the authors have substantiated modification of the used technology of growing seeds.

Hołubowicz R.

ORGANIC SEEDS – CHALLENGES AND THREADS FOR SEED COMPANIES

There has been an increasing interest in organic seeds in the world. It comes from the bigger production of organic food, which is now more and more popular in rich countries. The actual law regulations in USA and the European Union require using organic seeds for organic food production. The biggest challenges for seed companies here are breeding special cultivars suitable for such production, which would grow well without chemical fertilizers, survive attack of various pests and diseases without chemical pesticides, and will not be suppressed by weeds. Moreover, their use must be also economically profitable for a breeder. In order to meet these expectations, the production technology of such plants must be changed from a pure one species cultivation into a mixture of many species. It will also need different ways of breeding related more to population than individual selection. Eventually, it will also force different methods and criteria of official registration of such organic cultivars. A big source of help in these works have been national gene banks and cultivar collections in seed companies. The biggest threads in organic seed production are lack of conventional food, which is lowering profitability of organic seed production and lack of efficient breeding materials to develop cultivar resistance to many insects and virus diseases. Another big problem is granting derogations when there are no organic cultivars available on the market. Another serious thread are costs of organic breeding programmes: too high for small, family seed companies, especially when the received product line goes only to a niche market.

Голубович Р.

ОРГАНИЧЕСКИЕ СЕМЕНА – ИСПЫТАНИЯ И УГРОЗЫ ДЛЯ СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

В мире возрастает интерес к органическим семенам. Он исходит от повышенного производства органических продуктов питания, которые становятся сейчас всё более и более популярными в процветающих странах. Действующие законодательные акты в США и Евросоюзе требуют применения органических семян для производства органических продуктов питания. Наибольшие сложности для семе-

новодческих компаний здесь состоят в разведении особых сортов, подходящих для такого производства, которые бы хорошо росли без химических удобрений, переносили нашествие различных вредителей и болезней без химических пестицидов, и не будут подавлены сорняками. Более того, их использование должно также быть экономически выгодным для растениевода. Для того, чтобы оправдать все эти ожидания, технология производства таких растений должна изменяться от возделывания одного чистого вида до смешивания многих видов. Она также потребует различных способов разведения, относящихся более к популяции, чем к индивидуальной селекции. В конечном счёте, она также будет усиливать разные методы и критерии официальной регистрации таких органических сортов. Большим источником помощи в этой работе стали национальные генофонды и коллекции сортов в семеноводческих компаниях. Наибольшие угрозы в производстве органических семян представляют недостаток традиционной пищи, которая понижает рентабельность производства органических семян и отсутствие эффективных селекционных материалов для развития устойчивости сортов ко многим насекомым-вредителям и вирусным заболеваниям. Ещё одна большая проблема приносит частичную отмену, когда на рынке нет в наличии ни одного органического сорта. Другая серьёзная угроза – это стоимость программ органического разведения: слишком высокая для небольших семейных семеноводческих компаний, особенно когда ряд получаемой продукции поступает только в какой-то один сегмент рынка.

Алтанхуяг Н.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ МОЩНОСТИ МОНГОЛЬСКОЙ КАШМЕРСКОЙ КОЗЫ В ПРОГРАММЕ ЭМБРИО-ТРАНСПЛАНТАЦИИ

Проводили суперовуляцию на фоне прогестерона (CIDR) препаратом фолликулостимулирующей гормоны (FSH) с целью много раз использовать высокопродуктивных, кашмерских коз (доноров) при случной сезоне (8, 9, 10 месяцы) и определить её сроки овуляции.

При исследовании суперовуляции охватывали 159 доноров. Гормоны действовали у 84,0 % доноров и у одного донора была овуляция в среднем $11,4 \pm 2,05$ (2–24), извлечение зиготы $10,0 \pm 1,78$ (2–35) и было оптимально пересадить эмбрионы $9,6 \pm 1,78$, Оплодотворение 96,6%.

Если смотреть результаты исследования репродуктивности и наследственности, то пришли к выводу, что при суперовуляции в среднем у донора овуляция $33,4 \pm 3,10$, эмбрион $28,0 \pm 2,68$ в котором использовали донора 2–3 раза ($n = 14$).

При использовании донора 3 раза наблюдали желтых тел в яичнике $42 \pm 3,10$ и нашли эмбрион $32,8 \pm 2,68$.

Altankhuyag N.

RESULTS OF THE EXPERIMENT ON USING THE REPRODUCTIVE CAPABILITIES OF CASHMERE GOATS FOR EMBRYO TRANSFER

Superovulation with FSH, following CIDR administration was used in goats for multiple application of highly productive cashmere goats (donor) in breeding season (August, September and October) and determine the optimal time of ovulation.

The effect of hormonal treatment accounted for 84.0 % of 159 donor goats, used in the superovulation experiment, in average 11.4 ± 2.05 (2–24) oocytes were shed from each donor, and of 10.0H.78 (2–35) fertilized and ifertilized eggs, which were found by flushing, 9.6 ± 1.78 were suitable for transfer. Fertilization rate of oocytes was 96.6 %.

The results of study on genetic potential and reproductive capabilities, performed in conjunction with that highly productive dam animals are not fully utilized like sire animals for upgrading breeds and enhancing livestock productivity, demonstrated in average 33.4 ± 3.10 ova were shed in and 28.0 ± 2.68 embryos were found from the donors ($n = 14$), used twice or thrice for superovulation treatments. Donor used thrice for the experiment to evaluate the reproductive capability gave 42 ± 3.10 ova and 32.8 ± 2.68 embryos.

Results of the present study reveal there is greater biological potential to produce hundreds of offspring, which are the same with coat color, age, sex and productivity, via

utilization of highly productive superior cashmere goats, selected with biologically and economically beneficial traits.

Бурэнжаргал С., Сандагдорж Б., Цогтбаатар Н.

ВЛИЯНИЕ ГИГИЕНЫ МОЛОЧНОЙ ФЕРМЫ НА САНИТАРНОЕ КАЧЕСТВО МОЛОКА

Снабжение населения безопасными продуктами животноводства является важной задачей ветеринарных организаций Монголии. В статье обсуждаются полученные авторами результаты по качеству молока, предлагаемого населению. Предлагаются организационные и санитарные мероприятия, позволяющие улучшить качество производства молока.

Burenzhargal S., Sandagdorzh B., Tsogtbaatar N.

INFLUENCE OF HYGIENE OF DAIRY-FARM ON SANITARY QUALITY OF MILK

Provision of inhabitants with safe cattle breeding products is an important problem of veterinary organizations of Mongolia. In the article received results of quality of milk for inhabitants are discussed. We propose organizational and sanitary measures that help to improve quality of milk production

Лхамсайзмаа Д., Тарнуев Ю.А., Жаргалов Ц.Ж.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ У ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ МОНГОЛЬСКИХ ЛОШАДЕЙ ПРИ ОСТРОМ РАСШИРЕНИИ ЖЕЛУДКА

Современная ветеринария широко использует оценки тех или иных изменений гематологических показателей у сельскохозяйственных животных в качестве метода неспецифической диагностики и анализа течения их болезней. Показатели крови у животных очень чувствительно реагируют на все изменения, происходящие в организме и отражают направление процессов обмена веществ.

Lkhamsayzmaa D., Tarnuev Yu.A., Zhargalov Ts.Zh.

RESULTS OF RESEARCH OF MORPHOLOGIC BLOOD COMPOSITION OF HEALTHY AND ILL MONGOLIAN HORSES AT ACUTE GASTRIC DILATATION

Present-day veterinary medicine extensively use estimations of different changes of hematologic indices of farming animals as method of nonspecific diagnostics and analysis of their clinical course. Blood indices of animals react very sensibly on all the changes in organism and reflect direction of metabolism.

Дэжидмаа Т.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

Пшеница – основная продовольственная культура Монголии. Она занимает первое место по валовому сбору и площади посева.

Dezhidmaha T.

SOLVING THE PROBLEM OF TREATMENT OF WHEAT SEEDS

Wheat is the main bread-grain culture in Mongolia. It take the first place in croppage and planted area.

Тумэнбаяр П., Тогтохбаяр Н., Гайдарам Х., Биньээ Б.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НЕКОТОРЫХ КОРМОВ В МОНГОЛИИ

Монгольский народ имеет богатый опыт с древних времён по ведению пастбищного животноводства. Но в последнее время в связи с опустыниванием и деградацией пастбищ, их урожайность и ботанический состав сильно изменяются. Представлены данные по химическому составу грубых кормов.

Tumenbayar P., Togtokhbayar N., Gaydaram Kh., Binyeae B.

CHEMICAL CONTENT OF SOME FODDERS IN MONGOLIA

Mongolian people has very rich experience of pasture cattle breeding since ancient times. But lately due to desertification and degradation of pastures their productivity and botanic content changed greatly. The article presents data on chemical content of roughages.

Хурэлбаатар Д., Шкиль Н.А.

ВЛИЯНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ, СОРБИРОВАННОГО НА ЦЕОЛИТЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ТЕЛЯТ

Эфирное масло мяты перечной при введении перорально оказывает более местное действие (спазмолитическое действие на кишечник и желчевыводящие пути), чем общее на организм животных.

Khurelbahatar D., Shkil N.A.

INFLUENCE OF PEPPERMINT ATTAR SORBATED ON ZEOLITE ON PARAMETERS OF CALVES RESISTANCE

Peppermint attar orally induce causes more local effect on animals' organism (antispasmodic effect on intestines and bile-excreting tracts) than general introduction.

**ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ
ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ
НА ПОЛУЧЕНИЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ**

**TECHNOLOGIES
OF ASSESTMENT
OF NATURAL FACTORS
ON GETTING FARM PRODUCTS**

Franco Rosa

IS THE PRICE A RELIABLE INDICATOR OF THE MARKET IN PRESENCE OF CLIMATIC INSTABILITY? AN EMPIRICAL EVIDENCE WITH THE CASE OF THE ORGANIC MAIZE CULTIVATION

The EU reg. 2092/91 restricted the use of chemical products in the organic vegetable production, and required the substitution of pesticides with organic integrated weed management practices; the substitution of chemicals with organic fertilisers to reintegrate the soil fertility.

This research, devoted to analyse the risk of the organic Mais production allowed to give evidence of the organic Mais market efficiency because the price signal was able to internalise the inherent risks.

Франко Роза

ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ЦЕНА НАДЁЖНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ РЫНКА ПРИ НАЛИЧИИ КЛИМАТИЧЕСКОЙ НЕУСТОЙЧИВОСТИ? ЭМПИРИЧЕСКОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НА ПРИМЕРЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МАИСА

Инструкция ЕС 2092/91 ограничила применение химической продукции в органическом производстве овощей и потребовала замены пестицидов приёмами органического интегрированного управления сорняками; замены химикатов на органические удобрения для восстановления почвенного плодородия.

Данное исследование, посвящённое анализу риска производства органического маиса, позволило представить доказательство рыночной эффективности органического маиса, поскольку ценовой сигнал был способен интернационализировать привносимые риски.

Арынова Р.А., Исмагулова А.Б., Нурсафина А.Ж., Бексултанова А., Байгаринова Р., Карамбаева Т.

СИМПАТОАДРЕНАЛОВАЯ СИСТЕМА КАК КОНТРОЛЬ АДАПТИВНОЙ РЕАКЦИИ К УСЛОВИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Одомашнивание и интенсивное животноводство коренным образом изменили этот естественный процесс. В результате в современном животноводстве не наблюдается таких резких физиологических сдвигов, какие имели место у диких животных.

Arynova R.A., Ismagulova A.B., Nursafina A.J., Beksultanova A., Baigarinova R., Karambaeva T.

SYMPATHOADRENAL SYSTEM AS A CONTROL OF ADAPTIVE REACTION TO CONDITIONS OF EXTERNAL ENVIRONMENT

Domestication and intensive animal husbandry completely changed this nature process. As a result, modern animal husbandry are not exposed to such sharp physiological shifts as took place with wild animals.

Арынова Р.А., Тугамбаева С.М., Исмагулова А.Б., Тугельбаева А.Д., Нурсафина А.Ж., Байгаринова Р., Бексултанова А.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ, СИМПАТОАДРЕНАЛОВЫЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АДАПТАЦИИ ЖИВОТНЫХ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ

Терморегуляция в случаях адаптации к холоду осуществляется, главным образом, за счет изменения теплоотдачи через легкие. При адаптации к низким температурам среды происходит уменьшение отдачи тепла при урежении дыхания, и температура тела сохранялась при температуре воздуха от -10 до -30 °C в результате уменьшения легочной вентиляции и урежения дыхания.

Arynova R.A., Tugambaeva S.M., Ismagulova A.B., Tugelbaeva A.D., Nursafina A.J., Baigarinova R., Beksultanova A.

THERMODYNAMIC, SYMPATHOADRENAL AND HEMATOLOGICAL INDICES OF ANIMAL ADAPTATION IN COMPARATIVE ASPECT

Thermoregulation in cases of adaptation to cold most of all produces as changing of heating throw lungs. In adaptation to low temperatures of environment is decreasing of heating appear and the body temperature is saved in cases of outside temperature from -10 to -30 °C as result of decreasing of lungs ventilation and decreasing of breath rate.

Арынова Р.А., Туманбаев В.М., Галлямов Т.О., Айткалиев Б.М., Ниязов Р.Ф., Ахметжанов Д.О.

ВЛИЯНИЕ УРОВНЕЙ РАДИАЦИИ НА НАПРЯЖЕНИЕ КИСЛОРОДА В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

Авторами отмечено повышенное напряжение кислорода в мышечной ткани телят в районах максимального радиационного риска.

Arynova R.A., Tumanbaev V.M., Gallyamov T.O., Aytkaliev B.M., Niyazov R.F., Akhmetzhanov D.O.

IMPACT OF RADIATION LEVEL ON OXYGEN TENSION IN MUSCULAR TISSUE

The authors note increased oxygen tension in muscular tissue of calves in regions with highest possible radiative risk

Арынова Р.А., Туманбаев В.М., Галлямов Т.О., Кожебаев Б.Ж., Жумаханов К.К., Тугельбаева А.Д., Ахметжанов Д.О.

АДАПТАЦИЯ ЖИВОТНЫХ, КАК ОТВЕТНАЯ РЕАКЦИЯ К ВНЕШНИМ РАЗДРАЖИТЕЛЯМ

Организм, адаптировавшийся к низким температурам, обладает повышенной сопротивляемостью. Организм, не только для того, чтобы выжить, но и чтобы функционировать на более высоком уровне для появления физиологически развитого потомства, под влиянием изменчивых условий окружающей среды, совершенствует механизмы саморегуляции.

Arynova R.A., Tumanbaev V.M., Gallyamov T.O., Kozhebaev B.Zh., Zhumakhanov K.K., Tugelbaeva A.D., Akhmetzhanov D.O.

ADAPTATION OF ANIMALS AS A REPLY ON EXTERNAL IRRITANTS

The organism which have adapted to low temperatures have increased resistance. The organism in order not only to survive but function on more highest level on to give physiological developed posterity, under the influence of changing conditions of environment, improves the mechanisms of self regulation.

Атласова Л.Г.

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ НА МЕРЗЛОТНЫХ ТАЕЖНО-ПАЛЕВЫХ ПОЧВАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Изучали влияния доз и сочетаний минеральных удобрений, ширины междурядий, площади питания на урожайность и семенную продуктивность люцерны сорта Сюлинская в Якутии. Приводится сравнительная характеристика образцов люцерны серповидной и изменчивой по биолого-хозяйственным признакам в условиях таежно-палевых мерзлотных почв Центральной Якутии.

Atlasova L.G.

ALFALFA SEED PRODUCTIVITY ON TAIGA-CRYOGENIC SOILS IN CENTRAL YAKUTIA

The author studied the doses and combinations of mineral fertilizers, interrow width, nutritional area on seed productivity and yielding capacity of alfalfa (variety Syulinskaya) in Yakutia. The comparative characteristic of sickle alfalfa samples and changeable according to biological and economical properties under conditions of taiga-cryogenic soils in Central Yakutia.

Балданов К.П., Оловников И.В., Буряев М.К.

ВЗАИМОВЛИЯНИЕ СРЕДЫ И ТЕХНИКИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Применение нерациональных технологий в процессе эксплуатации сельскохозяйственной техники привело к нарушению экологического равновесия окружающей среды. Наибольшие выбросы вредных веществ сельскохозяйственными агрегатами происходят в период их интенсивного использования по назначению при полевых и транспортных работах.

Baldanov K.P., Olovnikov I.V., Buraev M.K.

INTERDEPENDENCE OF ENVIRONMENT AND MACHINERY IN FARM PRODUCTION

The application of irrational technologies in the process of farm machinery utilization led to the disturbance of ecological balance in environment. The largest spews of harmful substances by farm aggregates takes place in the period of their intensive use during field and transport works.

Баранова Э.В.

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В статье представлены трехлетние результаты исследований (2006-2008 гг.) по изучению влияния биопрепаратов на технологические показатели зерна яровой пшеницы сорта ДальГАУ-1 в южной зоне Амурской области. Установлено положительное их влияние на натурную массу (1,5%), массу 1000 зерен (10%), стекловидность (5%), количество сырой клейковины (9,5%).

Baranova E.V.

THE EFFECT OF BIOPREPARATIONS ON TECHNOLOGICAL INDICES OF SPRING WHEAT GRAIN QUALITY

In the article are presented three-year results of the studies (2006–2008) on study of the influence biopreparation on technological factors grain spring wheat of the sort DALGAU-1 in south zone Amur region. Positive their influence will installed hectoliter weight (1,5 %), mass 1000 grains (10 %), vitreousness (5 %), quantity of gluten (9,5 %).

Белякова А.Ю., Вашукевич Е.В.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЗАСУХ, ПАВОДКОВ И ПОЛОВОДИЙ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

В работе рассмотрено влияние на производство сельскохозяйственных организаций засух, весенних половодий и дождевых паводков. Проведено районирование территории Иркутской области по влиянию на сельское хозяйство вышеперечисленных стихий. Построены оптимизационные модели с вероятностными параметрами, учитывающие экстремальные природные явления.

Belyakova A.Yu., Vashukevich E.V.

VARIABILITY OF DROUGHTS, FLOODS AND SPRING HIGH WATERS FORMING ON THE TERRITORIES OF IRKUTSK REGION

In the article influence on production of agricultural organizations of droughts, spring high waters and rain high waters is considered. Division into districts of the territory of Irkutsk region on influence on an agriculture the previously mentioned elements is lead. The models of optimization with the probabilities parameters considering the extreme natural phenomena are constructed.

Гавва Л.И., Рябинина О.В.

ВЛИЯНИЕ ЭКСПОЗИЦИИ И ЧАСТЕЙ СКЛОНА НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ

В Иркутской области значительные площади сельскохозяйственных земель расположены на склонах. Цель исследований определить агрохимические и агрофизические показатели в пахотной светло-серой лесной почве склонов юго-восточной и юго-западной экспозиций, расположенные в Иркутском районе в окрестностях поселка «Молодежный». В результате проведенных исследований не выявлено значительных различий агрохимических параметров в зависимости от экспозиции и положения по склону.

Gavva L.I., Ryabinina O.V.

THE EFFECT OF EXPOSITION AND SLOPE PARTS ON AGROCHEMICAL SOIL CHARACTERISTICS

Significant areas of farmlands in Irkutsk region are located on slopes. The goal of the research is to determine agrochemical and agrophysical values on arable light grey soil slopes of south-east and south-west expositions situated in Irkutsk region, in the environs of Molodezhny township. The results of conducted studies did not reveal essential differences between agrochemical parameters, depending on exposition and location along a slope.

Горбунова М.С.

ДЛИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ МИНИМАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЗЕРНОПАРОПРОПАШНОМ СЕВООБОРОТЕ

В статье представлены результаты многолетних исследований по влиянию разных систем обработки почвы на засоренность зерновых культур в севообороте.

Gorbunova M.S.

LONG-TIME INFLUENCE OF MINIMAL SISTEMS OF BASIC SOIL CULTIVATION ON GRAIN CROPS IN GRAIN-FALLOW CROP ROTATION

The article presents the results of many-years studies on the effect of different soil cultivation systems on weed in festations of cereal crop sowings in grain crop rotation.

Дементина Л.Г.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ И ФОРМ ШИПОВНИКА К НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В Самарской области на протяжении почти трех десятилетий ведется селекционная работа по созданию сортов шиповника, адаптированных к экстремальным климатическим условиям Среднего Поволжья.

Авторами собран и изучен коллекционный материал шиповника различного географического происхождения, представленный более 50 видами и формами Rosa L. (Caninae, Cinnamomeae, Pimpinellifoliae, Luteae). Кроме того, объектами исследования были также 10 сортов шиповника и более 1500 гибридных номеров.

Наиболее выносливыми (0–1 балл) оказались сорта и формы шиповника, в родословной которых присутствуют виды: роза коричная и «Роза иглистая» – «Воронцовский – 2», «Позднеспелый», сорта нашей селекции – «Сергиевский», «Самарский», «Десертный».

Dementina L.G.

ASSESSMENT OF RESISTANCE OF BRIER VARIETIES AND FORMS TO UNFAVOURABLE ABIOTIC FACTORS IN MIDDLE VOLGA-RIVER AREA

For nearly three decades the selective work has been done in Samara region on creation of brier cultivars adapted to extreme climatic conditions of Middle Volga area.

The authors have collected and studied the brier material of different geographical origin, represented by 50 types and forms Rosa L. (Caninae, Cinnamomeae, Pimpinellifoliae, Luteae). Besides, the objects of the research were also 10 brier cultivars and more than 1500 hybrid numbers.

The most tolerant (0–1 grade) proved to be those cultivars and forms genealogical range of which contains the varieties: cinnamon rose and “Needle Rose” – “Vorontsovsky-2”, “Late-Maturing”, the cultivars of our selection – “Sergievsky”, “Samarsky”, “Desertny”.

Еськов Е.К., Тобоев В.А., Еськова М.Д.

РЕАГИРОВАНИЕ ПЧЕЛ НА ИНТЕНСИВНОЕ ХОЛОДОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Изучение механизмов терморегуляции, используемых пчелами, и их компьютерное моделирование входило в задачу настоящего исследования. Регуляция пчелами тепловых потерь основана на изменении плотности агрегирования в межсотовых пространствах. Понижение внешней температуры на 15–20 °С, в диапазоне ее изменений, стимулирующих холодное агрегирование, отражается на уменьшении гнездового объема, занимаемого 10–20 тыс. пчел, примерно в два раза.

Eskov E.K., Toboev V.A., Eskova M.D.

BEE'S REACTION TO INTENSIVE FROST AFFECTION

The task of this research consisted in the study of thermoregulation mechanisms, used by bees, and their computer modelling. The regulation of heat losses by bees is based on the change of aggregation density at spaces between combs. The outside temperature fall by 15–20 °C, within the range of its changes, stimulating cold aggregation, reflects on reduction of brood nest area, occupied by 10–20 thousand bees, approx. at two times.

Захаров Г.М., Крупская Т.Н., Земенков Н.А., Ковешникова Л.А.

ВЛИЯНИЕ СЕВООБОРОТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ЧЕРНОЗЕМЕ ПРИОБЬЯ ПОД ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРОЙ (ЯЧМЕНЕМ)

Доказывается влияние средообразующего действия культур севооборотов на накопление нитратного азота на заключительной культуре (ячмене), особенно в зернотравяном севообороте. В зависимости от состава культур севооборотов изменялось весеннее распределение азота нитратов по почвенному профилю.

Zakharov G.M., Krupskaya T.N., Zemenkov N.A., Koveshnikova L.A.

EFFECT OF CROP ROTATIONS ON NITRATE CONTENT IN BLACK SOIL OF PRE-OB-RIVER AREA UNDER FINAL CROP (BARLEY)

The influence of medium-forming action of rotation crops on accumulation of nitrate nitrogen in final crop (barley) is proved, especially in grain-grass rotation. Depending on composition of rotation crops, the spring distribution of nitrate nitrogen along soil profile differed.

Иофин З.К.

ОЦЕНКА ВПИТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОЧВ В ПРОЦЕССЕ УВЛАЖНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Увлажнение почвенного слоя и доступность влаги для с/х культур во многом определяется, кроме атмосферных осадков, механическим составом почв и их генетическим типом. Упрощение процедуры определения влажности почв, их впитывающей способности достигается при использовании линейно-корреляционной модели, впервые примененной авторами статьи для оценки водного баланса речных водосборов. При графическом анализе и исследовании впитывающей способности почв речного водосбора выделяют на графике основные типы почв, а затем и их воднофизические свойства, в частности, впитывающую способность.

Iophin Z.K.

THE ASSESSMENT OF ABSORBING ABILITY OF SOILS IN THE PROCESS OF MOISTENING FARM CROPS

Soil layer moistening and availability of humidity for farm crops are mostly determined, apart from atmospheric precipitation, by mechanical composition of soils and their genetic types. Simplification of the procedure of determining soil humidity and their

absorbing ability is achieved by using linear-correlation model, first time applied by the authors of the article for assessment of water balance of river watersheds.

Калмыков С.И., Глухов А.Т.

ПРИБАВОЧНАЯ ЭНЕРГИЯ И СЛУЧАЙНЫЙ ПРОЦЕСС РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ

На основании проведенного анализа последовательностей событий, имеющих место в жизненном цикле различных растений, с учетом теории алгоритмов Колмогорова А.Н. и вычислений величины неопределенности по формуле Шеннона предлагаются выводы относительно прибавочной энергии и случайных процессов развития растений.

Kalmykov S.I., Glukhov A.T.

ADDITIONAL ENERGY AND CASUAL PROCESS OF PLANT DEVELOPMENT

Basing on the conducted analysis of sequences of events, taking place in living cycle of different plants, with the account of A.N. Kolmogorov's algorithm theory and calculated values of indeterminacy by Shannon's formula, the authors propose the conclusions about additional energy and casual processes of plant development.

Кутимская М.А., Бузунова М.Ю.

ДВУХУРОВНЕВАЯ БИОЭНЕРГЕТИКА ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

Доказывается необходимость участия электронно-возбуждённых состояний в двухуровневой биоэнергетике. Показываются возможности улучшения здоровья при изменении экологии среды.

Kutimskaya M.A., Buzunova M.Yu.

TWO-LEVEL BIOENERGETICS OF ANIMALS AND HUMAN

The necessity of participation of electronically excited states in two-level bioenergetics is proved. The possibilities for health recovery with the changes of environmental ecology are shown.

Нарушева Е.А., Юрченко Е.С.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ

В работе рассмотрено влияние минеральных удобрений и микробных биопрепаратов мизорин и ризоагрин при допосевном их применении на урожайность и качество зерна гречихи в различные по влагообеспеченности годы в условиях Саратовского Правобережья.

Narusheva E.A., Yurchenko E.S.

THE EFFECT OF ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS AND WEATHER CONDITIONS ON LEACHED BLACK SOIL OF SARATOV RIGHT BANK

The paper has discussed the effect of mineral fertilizers and microbial biopreparations misorin and rhizoagrin with their pre-sowing application on buckwheat grain yields and quality in different in water supply years under conditions of Saratov right bank area.

Осипова В.В.

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ И МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ РИЗОБИЙ НА КОРНЯХ ЛЮЦЕРНЫ

В Якутии изучались особенности образования и деятельности ризобий на корневой системе люцерны серповидной (сорт Якутская желтая) на фоне инокуляции и внесения разных доз минеральных удобрений при разных способах посева. Было доказано, что внесение фосфорного и высоких доз полного минерального удобрения на фоне инокуляции существенно повышает количество и активность азотфиксирующих бактерий.

Osipova V.V.

THE INFLUENCE OF INOCULATION AND MINERAL NUTRITION ON RHIZOBIUM FORMATION ON ALFALFA ROOTS

In Yakutia features of formation and activity rhizobium on root system of Lucerne crescent (a grade Yakut yellow) on a background inoculation and entering of different

dozes of mineral fertilizers were studied at different ways of crop. It has been proved that entering phosphoric and high dozes of full mineral fertilizer on a background inoculation essentially raises the amount and activity of nitric fixative bacteria.

Ран О.П., Селихова О.А., Тихончук П.В.

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА ЭКСТРАСОЛ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ

Приведены результаты изучения влияния биопрепарата экстрасол на фотосинтетические показатели и продуктивность посевов сои. Установлено, что обработка семян и вегетирующих растений биопрепаратом экстрасол способствует увеличению площади листьев, ФСП за вегетацию и основных элементов продуктивности.

Ran O.P., Selikhova O.A., Tikhonchuk P.V.

THE EFFECT OF PREPARATION "EXTRASOL" ON PHOTOSYNTHETIC PROPERTIES AND PRODUCTIVITY OF SOYA SEEDINGS

Recounts result of the study of the influence of the biological preparation extrasol on photosynthetic of the factors and productivity of soybean sowing. It is installed that processing of seeds and vegetation plants by biopreparation extrasol promotes to increase sheet area, photosynthetic potential during vegetation and the main elements of productivity.

Сагирова Р.А.

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОРФОГЕНЕЗ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ (*GALEGA ORIENTALIS* LAM) В СВЯЗИ С ЕЕ ИНТРОДУКЦИЕЙ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ

Приводятся результаты исследований онтогенетического морфогенеза травянистого поликарпика *Galega orientalis* Lam. В статье представлены материалы за первые 6 лет жизни растений – от прорастания семян до вступления в репродуктивный период. Впервые обосновано и доказано, что растение является корневищным, а не корнеотпрысковым как считалось ранее.

Sagirova R.A.

ONTOGENETIC MORPHOGENESIS OF GALEGA ORIENTALIS LAM IN CONNECTION TO ITS INTRODUCTION AS AN IMPORTANT FACTOR OF BIOLOGICAL SYSTEMS SUSTAINABILITY

The results of ontogenetic morphogenesis studies of herbaceous polycarpic *Galega orientalis* Lam are given. The materials for the first 6 years of plant life are presented in the article – from seed germination to entering the reproductive period. For the first time it has been grounded and proved that the plant is rhizomatous, but not root sucker, as was considered before.

Султанов Ф.С., Красношанко В.В., Волкобрун Е.В., Шмидт Т.Г.

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ КОРМОВОГО ГОРОХА

Повышение продуктивности кормового гороха в условиях лесостепной зоны Прибайкалья является актуальной проблемой сельскохозяйственного производства. Авторами статьи определены оптимальные нормы высева гороха кормового в чистых и смешанных посевах.

Sultanov F.S., Krasnoshapko V.V., Volkobrun E.V., Shmidt T.G.

THE INFLUENCE OF SEEDING RATES ON FODDER PEA PRODUCTIVITY

The increase of forage pea productivity under conditions of forest-steppe zone of Pre-Baikal region is an actual problem of farm production. The authors of the article have determined optimal rates of pea sowing in pure and mixed sowings.

Терских И.П., Овчинникова Н.И., Кривцова М.А.

АГРОТЕХНОЭКОСИСТЕМА И ОЦЕНКА ЕЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Авторами дается понятие агротехноэкосистемы (АТЭС) и ее составляющих подсистем с точки зрения человеко-машинных взаимоотношений с природой. Кратко рассматривается влияние внешних и внутренних факторов на экологич-

ность окружающей среды. Сделана попытка оценить функционирование рассматриваемой системы по вероятности ее устойчивого состояния на основе теории случайных процессов.

[Terskikh I.P., Ovchinnikova N.I., Krivtsova M.A.]

AGROTECHNOECOSYSTEM AND THE ASSESSMENT OF ITS FUNCTIONING

Authors give concept of agrarian technical ecological system (ATES) and its making subsystems from the point of view of human-machine mutual relations with the nature. Influence of external and internal factors on ecological compatibility of an environment is briefly considered. Attempt to estimate functioning of considered system on probability of its steady condition on the basis of the theory of casual processes is made.

Тинт И.Р., Трубина Н.К.

ВЛИЯНИЕ ТОРФО-ПЕРЕГНОЙНЫХ СМЕСЕЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ АСТРЫ НИЗКОРОСЛОЙ

Изучали действие торфо-перегнойных смесей на прорастание, рост и развитие семян астры низкорослой. На основе почвенно-растительной диагностики авторами статьи разработана торфо-перегнойная смесь с оптимальным соотношением исходных компонентов для изучаемой культуры.

Tint I.R., Trubina N.K.

THE INFLUENCE OF MUCK-PEAT MIXTURES ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHINA ASTER (CALLISTEPHUS CHINENSIS)

The effect of peat mixtures on germination, growth and development of aster seeds was studied. Basing on soil-vegetation diagnostics, the authors of the article have elaborated the peat mixture with optimal ratio of primary components for the observed crop.

Трубина Н.К.

ДИАГНОСТИКА ПОТРЕБНОСТИ СТОЛОВОЙ СВЁКЛЫ В CD, NI И ZN НА ОСНОВЕ ПОЛЕВОГО ОПЫТА

Комплексный подход к проблеме питания сельскохозяйственных культур позволил авторам разработать систему диагностики потребности столовой свёклы в кадмии, никеле и цинке. Обсуждаются полученные на основе полевого опыта для условий Омского Прииртышья данные.

Trubina N.K.

DIAGNOSTICS OF THE NEED OF RED BEET IN CD, NI AND ZN ON THE BASIS OF FIELD TRIAL

Complex approach to the problem of farm crop nutrition allowed the authors to elaborate the system of red beet need in cadmium, nickel and zinc. The field trial based data are discussed for the conditions of Omsk Pre-Irtysh area.

Трубина Н.К., Жукова Н.Н.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ACHILLEA MILLEFOLIUM L. В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Обсуждается предложенная авторами статьи научно обоснованная система применения минеральных удобрений для промышленного выращивания тысячелистника обыкновенного и получения лекарственного сырья с качеством соответствующим ГОСТу и требованиям Государственной Фармакопии на лугово-черноземной почве в агроклиматических условиях Западной Сибири.

Trubina N.K., Zhukova N.N.

EFFICIENCY OF MINERAL FERTILIZERS AT CULTIVATION OF ACHILLEA MILLEFOLIUM L. IN WEST SIBERIA

In the article the authors have proposed the scientifically substantiated system of applying mineral fertilizers for commercial cultivation of milfoil and extraction of curing raw material whose quality corresponds to GOST (State Standard) and the requirements of State Pharmacopeias on meadow-chernozemic soil under agroclimatic conditions of West Siberia.

Трубина Н.К., Шевцова Е.С.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОЛЫ РАЗЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ТОМАТОВ

Изучали влияния предпосевной обработки семян золой различных растений на рост и развитие рассады томатов. На основании совокупных данных изученных показателей (всхожесть, биометрические показатели проростков семян, площадь листьев, высота рассады, масса надземной части и корней, индекс качества рассады) авторами пришли к выводу, что наиболее эффективным оказалось намачивание семян томатов в растворах золы соломы, яблони и осины.

Trubina N.K., Shevtsova E.S.

EFFICIENCY OF USING ASH OF DIFFERENT PLANTS FOR PRE-SOWING SEED TREATMENT OF TOMATOES

The authors have studied the effect of pre-sowing seed treatment of different plants with ash on growth and development of tomato seedling. Basing on the aggregated data of observed values (germination, biometrical characters of seed rootlets, area of leaves, seedling height, mass of overground part and roots, index of seedling quality), the authors have come to the conclusion that tomato seed soakage with ash mixtures of straw, apple tree and aspen.

Филиппов А.С., Зайцев А.М., Кузнецова Т.В.

ОСОБЕННОСТИ МИКРОКЛИМАТА И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ

Показаны результаты многолетних исследований по влиянию элементов рельефа восточного склона на гидротермические условия, формирование урожайности и качества зерна яровой пшеницы.

Philippov A.S., Zaycev A.M., Kuznetsova T.V.

THE FEATURES OF MICROCLIMATE AND THE QUALITY OF SPRING WHEAT GRAIN ON SLOPY LANDS

In the article there are the results of many-years studies on the effect of topographic elements along the eastern slope on hydrothermal conditions, the formation of yielding capacity and the quality of spring wheat grain.

Худоногов И.А.

ВЛИЯНИЯ ИНФРАКРАСНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ПРОЦЕСС ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННО-ЧАЙНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В статье обобщены результаты исследований процесса обеззараживания лекарственного растительного сырья при помощи управляемого инфракрасного излучения.

Hudonogov I.A.

THE EFFECT OF INFRA-RED RADIATION ON THE PROCESS OF DRUG TEA RAW PLANT MATERIAL DISINFECTION

Generalization results of investigations process of sterilization medicinal herbs with the help of guided infrared rays.

Хуснидинов Ш.К., Кудрявцева Т.Г., Шеметов И.И.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АГРОЭКОСИСТЕМ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА АГРОЭКОЛОГА

В настоящее время интенсивно развивающаяся научно-техническая революция требует конкретного разъяснения всех природных процессов с их энергетической стороны. В результате формируется новое научное направление - биоэнергетика, изучающая особенности обмена энергии в живых организмах, почвой и растением, растением и человеком. Необходимость учета всех затрат включая и энергетические при производстве сельскохозяйственной продукции позволит выявить наиболее рациональные приемы технологических мероприятий и решить большинство насущных проблем аграрного комплекса.

Husnidinov Sh.K., Kudryavtseva T.G., Shemetov I.I.

ENERGETIC ASSESSMENT OF AGROECOSYSTEMS IN PROFESSIONAL ACTIVITY OF A SPECIALIST IN AGROECOLOGY

Nowadays the intensively developing scientific and technical revolution requires concrete explanation of all natural processes from the part of their energetics. As a result, a new research trend is formed – bioenergetics studying the features of energetic exchange in living organisms, soil and plant, plant and man.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ECOLOGICAL ASPECTS OF AGRARIAN EDUCATION SYSTEM

Бондаренко О.В.

АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА: КОНКРЕТНО-НАУЧНОЕ И ГУМАНИТАРНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

Рассматриваются задачи аграрного образования в контексте экологической культуры. Показывается, что комплементарность гуманитарного измерения природы традиционному конкретно-научному «знаниевому подходу» к экологии является необходимым условием формирования экологической культуры, адекватной требованиям устойчивого развития.

Bondarenko O.V.

AGRARIAN EDUCATION AND ECOLOGICAL CULTURE: CONCRETE-SCIENTIFIC AND HUMANITARIAN MEASUREMENT

Problems of agrarian education in context of ecological culture are examined. It is shown, that complementary of humanitarian measurement of nature of traditional concrete-scientific «knowledge approach» to ecology is necessary condition of forming of ecological culture, adequate to requirements of sustainable development.

Бубань Р., Милтоевич В.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ В КУРИКУЛУМАХ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФАКУЛЬТЕТОВ СЕРБИИ

Анализируется образовательный опыт Сербии в подготовке специалистов сельского хозяйства на предмет наличия программ экологического содержания. Обосновывается необходимость экологизации образования как условия, смягчающего экологические, технологические и социальные риски в современном сельском хозяйстве.

Buban R., Miltoevich V.

PRESENTATION OF ECOLOGICAL CONTENT IN CURRICULUMS OF AGRICULTURAL DEPARTMENTS IN SERBIA

The authors give the analysis of Serbia's educational experience in the field of training specialists in agriculture concerning availability of ecological program content in the programs of Serbian higher education. The necessity of making education ecological as a condition reducing ecological, technological and social risks in modern agriculture is substantiated.

Бубань Р., Спасич Д.

РОЛЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПОСТРОЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ РАЦИОНАЛЬНОГО БИОСФЕРНОГО ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Рассматривается роль университетского образования в осмыслении, проектировании, развитии и реализации экологически рационального биосферного хозяйствования. Подчеркивается необходимость международного сотрудничества университетов в целях развития экологического образования на основе принципа коэволюции природы и общества.

Buban R., Spasich D.

THE ROLE OF HIGHER EDUCATION IN KEEPING ECOLOGICALLY RATIONAL BIOSPHERE ECONOMY

The role of university education in comprehension, designing, development and realization of ecologically rational biosphere farming is considered. The necessity of

international collaboration between universities is emphasized for the purpose of ecological education development on the basis of principle of co-evolution of nature and society.

Милтоевич В., Спасич Д.

ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ СЕЛА – ОПЫТ СЕРБИИ

Такие факторы как угроза экологической катастрофы как следствие загрязнения антропогенного характера и химизации сельского хозяйства и производство генетически модифицированных продуктов питания требуют иную модель образования специалистов аграриев, которое бы дало знания о применении методов и способов производства, которые бы как можно меньше изменяли природные циклы и загрязняли окружающую среду. Т.е. необходимо образование для устойчивого сельского хозяйства на местах. Его главная цель - создание равновесия между природными и общественными системами.

Miltoevich V., Spasich D.

EDUCATION FOR SUSTAINABLE FARM PRODUCTION. PREREQUISITES FOR COUNTRYSIDE DEVELOPMENT – THE EXPERIENCE OF SERBIA

Such factors as the threat of ecological disaster as a result of anthropogenic contamination and agricultural chimization, and production of genetically modified foodstuffs require educational model of training agrarian specialists which would give them knowledge about the application of methods and means of production leading to less change of natural cycles and less environmental pollution. That is education for sustainable agricultural development at localities is needed. Its main goal is creation of balance between natural and social systems.

Назаркина Ю.Н.

ИНТЕГРАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО И ЛИЧНОСТНОГО РОСТА СТУДЕНТОВ КАК УСЛОВИЕ КАЧЕСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Качественная подготовка специалистов определяется множеством фактором, среди которых определяющую роль играет эффективная организация учебного процесса и производственных практик. Обсуждается опыт учебной и научно-исследовательской работы со студентами в ФГОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет».

Nazarkina Yu.N.

INTEGRATION OF PROFESSIONAL AND PERSONAL RISE OF STUDENTS AS A CONDITION OF HIGH-QUALITY PREPARATION OF SPECIALISTS

The training of high-qualified experts is determined by a plenty of factors, among which the essential role belongs to efficient organization of educational process and production practices. The experience in academic and research work with students of FSEE HVE "Altaisky state Agrarian University" is discussed.

Никулина Н.А.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – ПОКАЗАТЕЛЬ СТРЕМЛЕНИЯ ОБЩЕСТВА К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ

В работе рассматриваются вопросы о важности экологического образования в современном мире

Nikulina N.A.

ECOLOGICAL EDUCATION – THE INDICATOR OF SOCIETY'S INTENTION TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The questions of ecological education importance in modern world are discussed in the article.

Поценай Ю.Г., Анищенко Л.Н.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР В АГРАРНОМ ВУЗЕ – ОСНОВА ОПТИМИЗАЦИИ АГРО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Анализируются возможности, причины создания и перспективы работы экологического центра в аграрном вузе на примере Брянской государственной сельскохозяйственной академии.

Potsepai Yu.G., Anishenko L.N.

ECOLOGICAL CENTRE IN AGRARIAN INSTITUTE – OPTIMISATION BASIS OF AGROECOLOGICAL EDUCATION

Possibilities, reasons of creation and perspectives of work of ecological centre in agrarian institute on example of Bryansk state agricultural academy are analyzed.

Романчук А.А.

ЭКОЛОГО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ В РОССИИ

Рассматриваются цели, задачи, перспективы и специфика эколого-образовательной деятельности общественного экологического движения как лидирующего элемента современного гражданского общества.

Romanchuk A.A.

ECOLOGICAL- EDUCATIONAL POTENTIAL AND PROSPECTS OF PROGRESS OF SOCIAL ECOLOGICAL AMALGAMATIONS IN RUSSIA

Aims, tasks, prospects and specificity of ecological-educational activity of social ecological movement as leading element of modern civil society are examined.

Степаненко С.Н., Сербов Н.Г.

ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ОДЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПРИНЦИПОВ БОЛОНСКОЙ ДЕКЛАРАЦИИ

Рассматривается практика модернизации образовательной деятельности в Одесском государственном экологическом университете (переход на кредитно-модульную систему организации учебного процесса, внедрение «компетентностного подхода» и принципа «постепенного накопления» знаний, и др.) в контексте реализации Болонского соглашения.

Stepanenko S.N., Serbov N.G.

EXPERIENCE AND PROBLEMS OF INTRODUCTION OF BOLOGNA DECLARATION PRINCIPLES INTO EDUCATIONAL PROCESS OF ODESSA STATE ECOLOGICAL UNIVERSITY

The practice of modernization of educational activities is discussed at the Odessa State Ecological University (transition to credit-module system of educational process organization, implementation of “competency approach” and the principle of “gradual accumulation” of knowledge, and so on) in the context of Bologna agreement realization.

Степаненко С.Н., Сербов Н.Г., Сафранов Т.А.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫСШЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УКРАИНЕ

Необходимо более точно дифференцировать подготовку специалистов в области классической (биологической) экологии, а также в сфере наук об окружающей среде и устойчивого развития. Принципы построения учебных программ на Украине должны быть гармонизированы со общеевропейской системой образования.

Stepanenko S., Serbov N., Safranov T.

MODERN CONDITION AND PERSPEKTIVES OF HIGHER ECOLOGICAL EDUCATION IN UKRAINE

It is necessary to differentiate more precisely training of experts in field of classical (biological) ecology, and also in area of environmental sciences and sustainable development. Principles of construction of curriculums in Ukraine should be harmonized with the all-European educational system.

Усова Т.П.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММ АГРАРНОГО ВУЗА

В статье подчеркивается важность экологических дисциплин в сфере высшего образования. Рассматриваются цели, задачи, структура специальных дисциплин «Природное законодательство» и «Экологическая экспертиза» для студентов спе-

циальности 020201 «Биология» (специализация «Охотоведение») и требования к студентам при их изучении.

Usova T.P.

IMPROVEMENT OF EDUCATIONAL ECOLOGICAL PROGRAMMES OF AGRARIAN UNIVERSITY

The author emphasizes the importance of ecological disciplines in the field of higher education. Goals, tasks and structure of special disciplines "Laws on Nature" and "Ecological Examination" for students of speciality 020201 "Biology" (specialization "Wild Life Management") and claims to students in the course of learning them are considered in the paper.

Хуснидинов Ш.К., Кудрявцева Т.Г., Дмитриева Е.Ш., Замащиков Р.В., Мартемьянова А.А.

ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛА «ЛАБИЛЬНОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВЫ» В КУРСЕ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ» И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ АГРОЭКОЛОГОВ

В публикации представлены основные проблемы изучения лабильного органического вещества в курсе «Сельскохозяйственная экология», его образование, классификация, функции и значение этой темы в теоретической и практической подготовки специалистов агроэкологов.

Husnidinov Sh.K., Kudryavtseva T.G., Dmitrieva E.Sh., Zamashchikov R.V., Martemyanova A.A.

STUDYING OF SECTION « LABILE ORGANIC SUBSTANCE OF GROUND » IN A RATE "AGRICULTURAL ECOLOGY" AND ITS VALUE IN THEORETICAL AND VOCATIONAL TRAINING OF AGROECOLOGISTS

In the publication are presented the basic problems of studying labile organic substance in the course "Agricultural ecology", its formation, classification, functions and importance of this theme in theoretical and practical preparations of expert agroecologists.

Шевелёва О.М.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассматривается состояние подготовки специалистов для сельскохозяйственного производства Тюменской области, обосновывается необходимость взаимодействия всех заинтересованных сторон (вуза, школ, администрации региона, работодателей) для повышения качества подготовки студентов Тюменской ГСХА.

Sheveliova O.M.

WAYS OF PERFECTION OF EXPERTS TRAINING IN FARM PRODUCTION OF TYUMEN REGION

In the article there is a discussion about the state of training experts for farm production in Tyumen region, the substantiation of the need for interaction of all interested parties (higher institutions, schools, regional administrations, employers) for raising the quality of training students at the Tyumen State Academy of Agriculture.

Черкашин А.К.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАНИЕ И СИТУАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ

Рассматривается специфика географического знания. С позиций системного и ситуационного анализа предлагается модель представления географических знаний, отражающая современный уровень развития географической науки.

Cherkashin A.K.

GEOGRAPHIC KNOWLEDGE AND SITUATIONAL ANALYSIS IN PROFESSIONAL PREPARATION OF STUDENTS AND ASPIRANTS

The specificity of geographic knowledge is considered. From the points of systemic and situational analysis the author offers a model of presenting geographic knowledge reflecting a modern level of geographic science development.

Чхенкели В.А.

К ПРОБЛЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ СОВРЕМЕННОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЕТЕРИНАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ»

Проводится анализ обеспечения учебной литературой курса «Ветеринарная микробиология и иммунология» на примере раздела - «Микозы и микотоксикозы животных». Отмечается, что существующая учебная литература по ветеринарной микробиологии и иммунологии не соответствует современным требованиям подготовки специалистов.

Chkenkeli V.A.

TO THE PROBLEM OF PROVIDING OF STUDENTS WITH PRESENT-DAY STUDY LITERATURE OF DISCIPLINE "VETERINARY MICROBIOLOGY AND IMMUNOLOGY"

The analysis of supplying the course "Veterinary Microbiology and Immunology" with didactic literature on the example of the section "Mycoses and Mycotoxicoses of Animals" is made. It is marked that the existing didactic literature on veterinary microbiology and immunology does not corresponds to up-to-date requirements of training specialists.

Тогтохбаяр Н., Биньэе Б.

ПОДГОТОВКА ДОКТОРОВ ФИЛОСОФИИ ПО ФИЛОСОФИИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ В МОНГОЛЬСКОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

3 марта 1942 года был образован Монгольский государственный университет с тремя факультетами. В Монголии с 1950 года начала развиваться зоотехническая наука и многие выпускники зоотехнического отдела Монгольского государственного университета защищались на научную степень. С 1946 по 1958 год зоотехнический отдел закончили 150 человек с высшим образованием. Из них 24,8 % защищали научную степень. Обсуждается опыт подготовки аспирантов по философии (PhD) в Монголии.

Togtokhbayar N., Binyeae B.

TRAINING OF DOCTORS ON PHILOSOPHY AND CATTLE-BREEDING IN MONGOLIAN AGRICULTURAL UNIVERSITY

Mongolian State University with three faculties was founded on 3rd of March 1942. Since 1950 zootechnical science began developing in Mongolia and many graduates of zootechnical department of Mongolian State University received scientific degree. Since 1946 till 1958 zootechnical department had trained 150 people. 24.8 % of them got scientific degree. The article presents the discussion on the experience of PhD post-graduates in Mongolia.

СОДЕРЖАНИЕ

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КЛИМАТА И АГРАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

<i>Ежнах Е.</i> Адаптация естественных и технических методов возделывания растений к климатическим изменениям	3
<i>Пасхалис-Якубович П., Плотковски Л.</i> Анализ использования лесных ресурсов и экономической привлекательности заброшенных сельхозугодий в свете глобальных климатических изменений – исследование на примере Польши	10
<i>Абасов Н.В., Бережных Т.В., Ветрова В.В.</i> Об исследовании динамики увлажнения территории Прибайкалья	17
<i>Амелин А.В., Петрова С.Н.</i> Растениеводство Орловской области в условиях изменения климата	21
<i>Бояринцев Е.Л., Сербов Н.Г., Сытов В.Н.</i> Изменчивость низкого стока летней межени рек бассейна Колымы	25
<i>Иваньо Я.М.</i> Изменчивость климатических характеристик Восточной Сибири и аграрное производство	31
<i>Кузмова К.</i> Воздействие изменчивости климата на аграрное производство республики Болгария	38
<i>Мамонов С.Н.</i> Влияние метеорологических условий на фоне длительного применения удобрений на урожайность яровой пшеницы сорта амурская 1495 в условиях Амурской области	46
<i>Мезенцева О.В., Карнацевич И.В., Березин Л.В.</i> Вопросы пространственно-временной динамики характеристик естественной тепловлагообеспеченности западной Сибири и устойчивости развития сельского хозяйства	50
<i>Напрасников А.Т.</i> Эволюция и проблемы мелиоративного природопользования Евразии: от древности до наших дней	56
<i>Поползухина Н.А., Шмакова О.А., Кашуба Ю.Н., Леушкина В.В., Кротова Л.А.</i> Создание адаптивных сортов яровой мягкой пшеницы для Западно-Сибирского региона в условиях изменяющегося климата	63
<i>Сомова С.М., Попова В.Н., Сомов С.В.</i> Анализ климатических особенностей пространственно-временной структуры характеристик атмосферы над Северной Атлантикой с помощью факторного анализа	68
<i>Иваньо Я.М., Старкова Н.В.</i> Исторические этапы систематизации данных об экстремальных природных явлениях Восточной Сибири	72
<i>Шимараев М.Н.</i> Циркуляция атмосферы и климат на Байкале (1950–2007 гг.)	77

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

<i>Арнаудова Ж.</i> Определение температурных районов, пригодных для выращивания виноградных сортов в подрегионах путём использования геоинформационных систем (ГИС)	86
<i>Иванова Р., Христов Х., Абдулазис М.</i> Влияние ромашки на уровень сывороточного протеина и содержание липидов у овец	91
<i>Костова Д.</i> Определение марганца кристалл-фиолетом в растительных образцах	94
<i>Костова Д., Ранков В., Камбурова М.</i> Сравнительный анализ содержания марганца и хрома в продукции растениеводства	99
<i>Кузмова К., Светлева Д.</i> Реакция различных сортов свеклы кормовой на мутагенные обработки и агрометеорологические факторы	104
<i>Антипенко М.И.</i> К вопросу создания экологически пластичных сортов земляники в условиях Самарской области	109

Асалханов П.Г., Галимзянов Т.Р., Медведев В.А., Нефедьев Л.В. Об информационном обеспечении управления растениеводством и животноводством	112
Астарханов И.Р., Астарханова Т.С., Абасова Т.И. Экологические проблемы применения химических средств защиты растений в разных почвенно-климатических зонах Дагестана	115
Бойкова С.В., Стефаненко А.П., Суднева В.Е., Коваленко С.Т. Адаптация <i>Sporiobolus Sibiricus</i> Trin. в условиях Восточного Забайкалья	121
Борискин И.А. Экологический мониторинг качества продукции растениеводства	119
Болоев П.А., Очирова Т.П., Перфильева Т.П. Улучшение экологических показателей работы автотракторных двигателей путем перевода на сжиженный газ ..	124
Бузина Т.С., Труфанова Е.С., Федосова Е.Г. Модели обеспечения населения региона продуктами питания Собственного производства на основе сельскохозяйственных кластеров	127
Бутуханова Д.Г. Экологические аспекты эффективности производства в личных хозяйствах населения	134
Галеева Л.П. Изменение плодородия чернозёмов выщелоченных Приобья в агроценозах	137
Галимзянов Т.Р. Об одном подходе к проектированию базы данных и программных продуктов для зоотехнического и племенного учета в животноводстве	141
Глухов А.Т. Экологический риск выживаемости организмов	146
Дедик И.Н., Долгополов А.А. Комплексное применение регуляторов роста – фитогормональных аналогов и гомологов	150
Дубовик В.А., Трунов И.А. Химический состав почв и заболевания населения ..	153
Еськов Е.К., Кирьякулов В.М., Фомичев Ю.П. Модификация биотехнии в условиях интенсивного техногенного загрязнения среды обитания диких животных ..	160
Калиниченко Е.В., Луковников Н.Г., Нефедьев Л.В., Федурин Н.И. О применении некоторых элементов точного земледелия в Иркутской области	169
Киргизов В.Е., Балданов К.П., Шишкин Г.М. Экология и технология повышения долговечности плужных лемехов	174
Коробова Л.Н., Танатова А.В. Реакция микрофлоры почвы на длительное применение систем земледелия с разным уровнем интенсификации	177
Краснощеков В.Н. Роль комплексных мелиораций в обеспечении устойчивого развития сельского хозяйства России	182
Макушева Т.Ю. Агрогенный стресс, как экологический фактор появления токсичных микромицетов в зерне, кормах, зернопродуктах Красноярского агроценоза	189
Маркович Д.Ж. Цивилизационно-этические аспекты биосферного хозяйствования	192
Мархеева М.О., Рыков В.М. Трансформация земель сельскохозяйственного назначения в Иркутской области	197
Орлова Т.Т. Вторичное аграрно-информационное общество (ВАИО) в свете «новой зеленой революции»	203
Петрук В.А. Решение проблем экологии земледелия Западной Сибири – залог продовольственной безопасности региона	208
Ракутько С.А. Прикладная теория энергосбережения и ее экологические аспекты	212
Рехтин А.С. Эталонная выработка тракторов и удельный расход топлива при выполнении механизированных работ в растениеводстве	218
Романенко А.А. Использование глины на естественном суходольном луге, загрязненном цезием-137	222

<i>Романчук А.А., Стефаненко А.П.</i> Экологическая ситуация с химическим загрязнением сельскохозяйственных угодий в Кемеровской области	224
<i>Романчук А.А., Стефаненко А.П.</i> Динамика плодородия почв сельскохозяйственных угодий Кемеровской области	228
<i>Саранцева Е.И.</i> Особенности структуры сообществ птиц залежей и агроценозов Саратовского Поволжья	231
<i>Семендяева Н.В.</i> Специфика длительного действия гипса на свойства и плодородие солонцов Западной Сибири	235
<i>Синельников А.М., Боннет В.В.</i> Разработка экспериментальной установки для функциональной диагностики асинхронных двигателей в процессе пуска ..	238
<i>Сиразиев Р.З., Черных В.Г.</i> Эпизоотическая ситуация по опасным болезням диких животных в биоценозе Забайкалья	242
<i>Смирнов П.Г., Найдыш А.Ф.</i> К вопросу перевода бензиновых двигателей на газовое топливо	246
<i>Сташевская Т.М., Путинцев Д.Г.</i> К вопросу трансформации залежей в кормовые угодья в Забайкальском крае	250
<i>Сычев С.М., Третьяков В.А., Сычева И.В.</i> Экологическая и хозяйственная характеристика дайкона при возделывании в условиях открытого и защищенного грунта Нечерноземья России	254
<i>Хабардин В.Н., Степанов Н.В.</i> Оценка экологической безопасности сезонно-циклической технологии технического обслуживания машин	258
<i>Цыплаков С.Е., Ткаченко И.С., Соколова С.А., Дьяконова О.В., Стекольников К.Е., Котов В.В.</i> Методы последовательной экстракции и определения содержания различных форм тяжелых металлов в черноземе выщелоченном	260
<i>Чхенкели В.А., Николаева Л.А., Чхенкели Л.Г., Гайнанова Л.Л., Горяева Н.А.</i> Твердофазная ферментация продуцента <i>Trametes Pubescens</i> (Shumach.) Pilat. и утилизация отходов целлюлозно-бумажной промышленности	266
<i>Шашкова Г.Г.</i> Почвозащитное земледелие Забайкальского края	270
<i>Шишкин Г.М.</i> Экологическая надежность при восстановлении работоспособности сельскохозяйственной техники	273
<i>Энхбаяр Г., Уранбилгээ Ч., Отгон Ч.</i> Влияние экологии на производство сельскохозяйственных продуктов Монголии	278
<i>Явойская О.В., Семин А.Н., Блюхер В.В., Субботина Т.З.</i> Создание и упаковка экологически чистых продуктов в техногенной зоне Свердловской области – основа создания агротехнопарка	280
<i>Бэх-Очир Ж.</i> Грипп животных и птиц и его распространение в Монголии	284
<i>Балдангомбо Б., Нямгэрэл Б., Телеухан К.</i> Комплексное использование компостированного навоза и охрана экологических ресурсов природы	286
<i>Бурэнжаргал С., Лхамжав Г., Оюунжаргал Л., Ариунтунгалаг Ж.</i> Обнаружение остатков антибиотика в мясе животных	290
<i>Малеев В.Г.</i> Влияние сельского хозяйства на биоразнообразие наземных позвоночных в условиях Верхнего Приангарья	293

ТРАДИЦИИ И ОПЫТ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАЗЛИЧНЫХ ЗОНАХ ЕВРАЗИИ

<i>Гутковска К., Заковска-Биманс С.</i> Развитие органического сельского хозяйства в Польше – испытания и преграды	299
<i>Каранацидис Г., Берова М., Костадинова П.</i> Физиологическая отзывчивость красного перца (<i>Capsicum Annum</i> L.) на органическое удобрение	303
<i>Каймаканова М., Минчева Т., Стоева Н.</i> Физиологические и анатомические изменения в фасоли (<i>Phaseolus Vulg.</i> L.), вызванные стрессом засоления ..	310

<i>Киркова Й., Ценова В., Стойменов Г.</i> Засухоустойчивость у различных сортов пшеницы	317
<i>Такеда К., Буувейбаатар Р., Амгаланзул Ж., Мунхбаатар Б.</i> Солнечное оборудование экологической очистки для уничтожения насекомых-вредителей	325
<i>Чангёу Л., Чангбай К., Юбао Л., Биао К.</i> Уроки, извлечённые из скандального события с меланином: изъяны индивидуальной рациональности, олигополия и неэффективность государственного контроля	329
<i>Матев А., Червенкова З.</i> Влияние оросительного метода на потребление воды и продуктивность сахарной свеклы	335
<i>Панайотов Н.</i> Посевное качество семян томатов в зависимости от их расположения на материнском растении	341
<i>Скрыпчак Г., Собиеч Л.</i> Перспектива глобального рынка продукции по защите растений и затратных вложений Польши	347
<i>Стойменов Г., Ценова В., Киркова Й.</i> Влияние орошения на урожайность различных гибридов кукурузы	353
<i>Ценова В., Киркова Й.</i> Оценка морозоустойчивости (хладостойкости) пшеницы и рапса	361
<i>Вислава Л. Новацка.</i> Использование лесов со стороны местного населения, гендерные аспекты	368
<i>Вислава Л. Новацка.</i> Недостатки эргономии в формировании пространства на примере объектов туристической инфраструктуры отдельных лесных государств	374
<i>Абрамов А.Г., Абрамова И.Н., Муравьев А.А., Бабушкина Т.А.</i> Основные параметры моделей сортов яровой пшеницы для Иркутской области	383
<i>Аджиев А.М., Раджабова Г.Б., Макуев Г.А.</i> Сорта винограда зарубежной селекции в условиях Южного Дагестана	386
<i>Алтангэрэлийн У.</i> Результаты изучения болезней огурца в защищенном грунте Монголии	389
<i>Ахмедханова Р.Р., Гамидов Н.Р., Алиева С.М.</i> Использование марикультур в качестве кормового средства	391
<i>Батожаргалов Ц.-Д.Р.</i> Ресурсосберегающая технология воспроизводства овец в условиях Забайкалья	393
<i>Борхонов А.М.</i> Развитие сельскохозяйственного производства в районах Усть-Ордынского Бурятского округа: итоги и перспективы	397
<i>Бурамбаева Н.Б., Нуржанова К.Х.</i> Опыт разведения полугрубошерстных овец на северо-востоке Казахстана	400
<i>Венгеров А.М.</i> Зимовка пчел в ульях облегченной конструкции	403
<i>Вершинин А.С.</i> Овцеводство – традиционная и перспективная отрасль сельскохозяйственного производства Забайкальского края	407
<i>Винокуров Г.М.</i> Государственная поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей	412
<i>Ганеев И.Р., Масалимов И.Х.</i> Выбор оптимальной конструкции зерносушилки для сушки семян рапса	417
<i>Ганина Н.А.</i> Аграрное производство и тенденции его развития в Приангарье ..	420
<i>Гриценко О.Н.</i> Опыт развития агробизнеса в отрасли молочного скотоводства на примере ООО «Луговое» Иркутского района	426
<i>Долгополов А.А., Телятко А.Л.</i> Оптимизация условий возделывания яровой пшеницы в Предбайкалье в условиях меняющегося климата	429
<i>Доманский Ю.А., Зайцев А.М.</i> Итоги исследования кормовых севооборотов с выводными полями в лесостепной зоне Приангарья	434

<i>Евтеев В.К., Ильин С.Н., Аксенова И.В., Просвирнин В.Ю., Елохин В.Р.</i> Анаэробная переработка побочной органосодержащей продукции сельского хозяйства .	439
<i>Ефимов А.В., Масалимов И.Х.</i> Технология сушки зерна: состояние вопроса, проблемы и возможные пути решения	446
<i>Жукова Л.А., Серебренников А.М.</i> Традиционное природопользование как фактор экологизации сельскохозяйственного производства	449
<i>Зверев А.Ф., Иванько Я.М.</i> Тенденции развития зернового производства в Иркутской области	454
<i>Калинина Л.А.</i> Малые формы хозяйствования в АПК сибирских регионов	458
<i>Кищенко Л.А., Отгонсүрен М., Амаржаргал Б.</i> Испытание баковых смесей гербицидов в центральной земледельческой зоне Монголии и в Прибайкалье, Россия	464
<i>Климова Э.В.</i> Рациональное использование природных кормовых угодий Забайкальского края	467
<i>Кодиров А.С., Петров Г.Н., Шерматов Н., Норматов И.Ш.</i> Использование водных ресурсов Центральной Азии для ирригации и гидроэнергетики: конфликт интересов или взаимовыгодное сотрудничество	471
<i>Кожебаев Б.Ж.</i> Использование природного цеолита в рационах телок симентальской породы в условиях Восточного Казахстана	479
<i>Козловский В.Ю., Иванова Т.Н.</i> Пищевое поведение и молочная продуктивность коров в связи с их происхождением	483
<i>Коршунов В.М., Батудаев А.П., Цыбилов Б.Б.</i> Опыт ресурсосбережения в земледелии Западного Забайкалья	485
<i>Кузнецов А.И.</i> Повышение качества молока при голштинизации	490
<i>Лобанова Т.В.</i> Экологическая среда и специфика хозяйства народов Алтая в древности	494
<i>Мальцев В.Т., Мошкарёв В.Н.</i> Погодные условия и эффективность удобрений под пшеницу в земледелии Приангарья	498
<i>Минькач Т.В., Селихова О.А., Тихончук П.В.</i> Оценка коллекционных сортообразцов сои кормового направления по хозяйственно-ценным признакам	502
<i>Муруев А.В., Жапов Ж.Н., Буянтуева Д.Т.</i> Интенсификация мясного скотоводства методами нанобиотехнологии	507
<i>Никульчев К.А.</i> Влияние сроков и агрегатов при обработке стерни ячменя на урожайность сои в условиях южной зоны Амурской области	512
<i>Пермяков В.Н., Масалимов И.Х.</i> Сушка кукурузы в движущемся слое	517
<i>Разина А.А., Луценко С.А., Корзинников Ю.С.</i> Снижение вредоносности корневой гнили яровой пшеницы в погодно-климатических условиях Предбайкалья в связи с изменением климата	520
<i>Самданжамц Д., Бадамханд Г.</i> Некоторые биологические особенности лошади монгольской породы	523
<i>Сатиева К.Р.</i> Состояние современной технологии воспроизводства овец в Казахстане	527
<i>Соболев Г.И.</i> Итоги отбора актинидии коломикта в Самарской области	531
<i>Туманбаев В.М., Арынова Р.А., Айткалиев Б.М.</i> Архар как перспективный вид трофейной охоты в Казахстане	535
<i>Усова Т.П.</i> Традиционные правила подбора в популяции молочного скота и их действие	538
<i>Худогонова Е.Г.</i> Коэффициент выхода биологически активных веществ в лекарственных растениях	541
<i>Черноситова Т.Н., Прокопчук В.Ф.</i> Возможность использования фосфоритно-силикатной муки в качестве фосфорного удобрения на луговых черноземовидных почвах Амурской области	544

<i>Шевелева О.М., Часовщикова М.А., Свяженина М.А.</i> Совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота Северного Зауралья с использованием породных факторов	549
<i>Шелковников В.А.</i> Основные пути поддержания и повышения плодородия почвы	552
<i>Щербакова О.А.</i> Опыт государственного регулирования сельскохозяйственного производства	557
<i>Юшкевич Т.И., Тараканов И.Г., Корзинников Ю.С.</i> Модифицированная технология выращивания семян свеклы обыкновенной в условиях Восточной Сибири ..	562
<i>Голубович Р.</i> Органические семена – испытания и угрозы для семеноводческих компаний	567
<i>Алтанхуяг Н.</i> Результаты исследования при использовании репродуктивной мощности Монгольской кашмерской козы в программе эмбриотрансплантации	572
<i>Бурэнжаргал С., Сандагдорж Б., Цогтбаатар Н.</i> Влияние гигиены молочной фермы на санитарное качество молока	575
<i>Лхамсайзмаа Д., Тарнуев Ю.А., Жаргалов Ц.Ж.</i> Результаты исследования морфологического состава крови у здоровых и больных монгольских лошадей при остром расширении желудка	577
<i>Дэжидмаа Т.</i> Решение проблемы протравливания семян пшеницы	579
<i>Тумэнбаяр П., Тогтохбаяр Н., Гайдарам Х., Биньез Б.</i> Химический состав некоторых кормов в Монголии	581
<i>Хурэлбаатар Д., Шкиль Н.А.</i> Влияние эфирного масла мяты перечной, сорбированного на цеолите на показатели резистентности телят	583

ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ НА ПОЛУЧЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

<i>Роза Ф.</i> Является ли цена надёжным показателем рынка при наличии климатической неустойчивости? Эмпирическое доказательство на примере органического возделывания маиса	585
<i>Арынова Р.А., Исмагулова А.Б., Нурсафина А.Ж., Бексултанова А., Байгаринова Р., Карамбаева Т.</i> Симпатоадреналовая система, как контроль адаптивной реакции к условиям внешней среды	594
<i>Арынова Р.А., Тугамбаева С.М., Исмагулова А.Б., Тугельбаева А.Д., Нурсафина А.Ж., Байгаринова Р., Бексултанова А.</i> Термодинамические, симпатоадреналовые и гематологические показатели адаптации животных в сравнительном аспекте	597
<i>Арынова Р.А., Туманбаев В.М., Галлямов Т.О., Айткалиев Б.М., Ниязов Р.Ф., Ахметжанов Д.О.</i> Влияние уровней радиации на напряжение кислорода в мышечной ткани	601
<i>Арынова Р.А., Туманбаев В.М., Галлямов Т.О., Кожебаев Б.Ж., Жумаханов К.К., Тугельбаева А.Д., Ахметжанов Д.О.</i> Адаптация животных, как ответная реакция к внешним раздражителям	604
<i>Атласова Л.Г.</i> Семенная продуктивность люцерны на мерзлотных таежно-палевых почвах центральной Якутии	607
<i>Балданов К.П., Оловников И.В., Бураев М.К.</i> Взаимовлияние среды и техники в сельскохозяйственном производстве	611
<i>Баранова Э.В.</i> Влияние биопрепаратов на технологические показатели качества зерна яровой пшеницы	615
<i>Белякова А.Ю., Вашукевич Е.В.</i> Изменчивость засух, паводков и половодий, формирующихся на сельскохозяйственных территориях Иркутской области ..	619

<i>Гавва Л.И., Рябинина О.В.</i> Влияние экспозиции и частей склона на агрохимические показатели почвы	627
<i>Горбунова М.С.</i> Длительное применение минимальных систем основной обработки почвы под зерновые культуры в зернопаропропашном севообороте	630
<i>Дементина Л.Г.</i> Оценка устойчивости сортов и форм шиповника к неблагоприятным абиотическим факторам Среднего Поволжья	634
<i>Еськов Е.К., Тобоев В.А., Еськова М.Д.</i> Реагирование пчел на интенсивное холловое воздействие	637
<i>Захаров Г.М., Крупская Т.Н., Земенков Н.А., Ковешникова Л.А.</i> Влияние севооборотов на содержание нитратов в черноземе Приобья под заключительной культурой (ячменем)	639
<i>Иофин З.К.</i> Оценка впитывающей способности почв в процессе увлажнения сельскохозяйственных культур	643
<i>Калмыков С.И., Глухов А.Т.</i> Прибавочная энергия и случайный процесс развития растений	648
<i>Кутимская М.А., Бузунова М.Ю.</i> Двухуровневая биоэнергетика животных и человека	652
<i>Нарушева Е.А., Юрченко Е.С.</i> Влияние органо-минеральных удобрений и погодных условий на урожайность и качество зерна гречихи на черноземе выщелоченном Саратовского Правобережья	655
<i>Осипова В.В.</i> Влияние инокуляции и минерального питания на формирование ризобий на корнях люцерны	661
<i>Ран О.П., Селихова О.А., Тихончук П.В.</i> Влияние биопрепарата экстрасол на фотосинтетические показатели и продуктивность посевов сои	666
<i>Сагирова Р.А.</i> Онтогенетический морфогенез галеги восточной (<i>Galega orientalis Lam</i>) в связи с ее интродукцией как важный фактор устойчивости биологических экосистем	669
<i>Султанов Ф.С., Красношапко В.В., Волкобрун Е.В., Шмидт Т.Г.</i> Влияние норм высева на урожайность кормового гороха	672
Терских И.П., Овчинникова Н.И., Кривцова М.А. Агротехноэкосистема и оценка ее функционирования	676
<i>Тинт И.Р., Трубина Н.К.</i> Влияние торфо-перегнойных смесей на рост и развитие астры низкорослой	680
<i>Трубина Н.К.</i> Диагностика потребности столовой свеклы в cd , ni и zn на основе полевого опыта	682
<i>Трубина Н.К., Жукова Н.Н.</i> Эффективность минеральных удобрений при возделывании <i>Achillea Millefolium</i> L. в Западной Сибири	688
<i>Трубина Н.К., Шевцова Е.С.</i> Эффективность использования золы различных растений для предпосевной обработки семян томатов	691
<i>Филиппов А.С., Зайцев А.М., Кузнецова Т.В.</i> Особенности микроклимата и качество зерна яровой пшеницы на склоновых землях	696
<i>Худогозов И.А.</i> Влияния инфракрасного облучения на процесс обеззараживания лекарственно-чайного растительного сырья	701
<i>Хуснидинов Ш.К., Кудрявцева Т.Г., Шеметов И.И.</i> Энергетическая оценка агроэкосистем в профессиональной деятельности специалиста агроэколога	703

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

<i>Бондаренко О.В.</i> Аграрное образование и экологическая культура: конкретно-научное и гуманитарное измерение	710
<i>Бубань Р., Милтоевич В.</i> Представление экологического содержания в курикулах учебных программ сельскохозяйственных факультетов Сербии	714

<i>Бубань Р., Спасич Д.</i> Роль высшего образования в построении экологически рационального биосферного хозяйствования	719
<i>Милтоевич В., Спасич Д.</i> Образование для устойчивого сельскохозяйственного производства. Предпосылки развития села – опыт Сербии	724
<i>Назаркина Ю.Н.</i> Интеграция профессионального и личностного роста студентов как условие качественной подготовки специалистов	728
<i>Никулина Н.А.</i> Экологическое образование – показатель стремления общества к устойчивому развитию	735
<i>Поцепай Ю.Г., Анищенко Л.Н.</i> Экологический центр в аграрном вузе – основа оптимизации агроэкологического образования	737
<i>Романчук А.А.</i> Эколого-образовательный потенциал и перспективы развития общественных экологических объединений в России	742
<i>Степаненко С.Н., Сербов Н.Г.</i> Опыт и проблемы внедрения в учебный процесс Одесского государственного экологического университета принципов Болонской декларации	745
<i>Степаненко С.Н., Сербов Н.Г., Сафранов Т.А.</i> Современное состояние и перспективы высшего экологического образования в Украине	747
<i>Усова Т.П.</i> Совершенствование образовательных Экологических программ аграрного вуза	754
<i>Хуснидинов Ш.К., Кудрявцева Т.Г., Дмитриева Е.Ш., Замащиков Р.В., Мартемьянова А.А.</i> Изучение раздела «Лабильное органическое вещество почвы» в курсе «Сельскохозяйственная экология» и его значение в теоретической и профессиональной подготовке агроэкологов	756
<i>Шевелева О.М.</i> Пути повышения качества подготовки специалистов для сельскохозяйственного производства Тюменской области	763
<i>Черкашин А.К.</i> Географическое знание и ситуационный анализ в профессиональной подготовке студентов и аспирантов	765
<i>Чхенкели В.А.</i> К проблеме обеспечения студентов современной учебной литературой по дисциплине «Ветеринарная микробиология и иммунология» ...	770
<i>Тогтохбаяр Н., Биньез Б.</i> Подготовка докторов философии по животноводству в Монгольском сельскохозяйственном университете	773
<i>Рефераты</i>	774

CONTENTS

VARIABILITY OF CLIMATE AND AGRARIAN PRODUCTION

<i>Jeznach J.</i> Natural and technical methods adaptation of plant cultivation in Poland on climate changes	3
<i>Paschalis-Jakubowicz P., Płotkowski L.</i> The analysis of the forest resources utilization and economic attractiveness of abounded agricultural land in the light of global climate change (Poland case study)	10
<i>Abasov N.V., Berezhenykh T.V., Vetrova V.V.</i> About the study of moisture dynamics on the pre-Baikal territory	17
<i>Amelin A.V., Petrova S.N.</i> Crop production in orel region under conditions of changing climate	21
<i>Boyarintsev E.L., Serbov N.G., Sytov V.N.</i> Variability of summer mean water low flow in Kolyma-river basin	25
<i>Ivanyo Y.M.</i> Variability of the climatic characteristics in Eastern Siberia and agrarian production	31
<i>Kouzmova K.</i> Influence of climate changes on agrarian production in Republic of Bulgaria	38
<i>Mamonov S.N.</i> The impact of meteorological conditions on the background of long-time application of fertilizers on spring wheat productivity with "Amurskaya-1495" variety under conditions of Amur region	46
<i>Mezentseva O.V., Karnatsevich I.V., Berezin L.V.</i> Farming the problems of space-time dynamics of the characteristics of natural thermal and humidifying supply in West Siberia and sustainability of farming development	50
<i>Naprasnikov A.T.</i> The evolution and problems of meliorati nature management of Eurasia: from ancient times till the present	56
<i>Popolzukhina N.A., Shmakova O.A., Kashuba Yu.N., Leushkina V.V., Krotova L.A.</i> Introduction of adaptive spring soft wheat cultivars for West Siberian region under conditions of changing climate	63
<i>Somova S.M., Popova V.N., Somov S.V.</i> Factor analysis of climate characteristics of the space-time atmosphere structure over the North Atlantic	68
<i>Ivanyo Y.M., Starkova N.V.</i> Historical stages of ordering of data about the extreme natural phenomena of East Siberia	72
<i>Shimarayev M.N.</i> Circulation of atmosphere and climate on Baikal (1950–2007) ...	77

ECOLOGICAL PROBLEMS IN AGRICULTURE

<i>Arnaudova Zh.</i> Determining temperature zones for growing suitable grapevine cultivars on subregions, by a geographic information systems (GIS)	86
<i>Ivanova R., Hristev Hr., Abdulazis M.</i> The effect of Chamomile (<i>Matricarium Chamomile L.</i>) on serum protein and lipid consists of sheep	91
<i>Kostova D.</i> Determination of manganese with crystal violet in plant samples	94
<i>Kostova D., Rankov V., Kamburova M.A.</i> comparative analysis for the content of manganese and chromium in crop products	99
<i>Kouzmova K., Svetleva D.</i> Reactions of different common bean cultivars towards mutagenic treatments and agrometeorological factors	104
<i>Antipenko M.I.</i> To the problem of development of ecologically plastic strawberry varieties under conditions of Samara region	109
<i>Asalkhanov P.G., Galimzjanov T.R., Medvedev V.A., Nefedjev L.V.</i> About a information supply of management plant growing and animal industries	112

<i>Astarkhanov I.R., Astarkhanova T.S., Abasova T.I.</i> Ecological problems of chemical aids application for plant protection in different soil-climatic zones of Dagestan	115
<i>Boykova S., Stefanenko A., Sudneva V., Kovalenko S.</i> Ecological monitoring of quality of production plant	119
<i>Boriskin I.A.</i> Adaptation of <i>Spodiopogon Sibiricus</i> Trin. under conditions of East Trans-Baikal area	121
<i>Boloev P.A., Ochirova T.P., Perfilieva T.P.</i> The improvement of ecological characteristics of motor-tractor engines operation by their transition to the work on liquefied gas	124
<i>Buzina T.S., Trufanova E.S., Fedosova E.G.</i> Models of maintenance of the region population by products of a meal of own production on the basis the agricultural clusters	127
<i>Butukhanova D.G.</i> Ecological aspects of production efficiency at private farm households of population	134
<i>Galeeva L.P.</i> The change in fertility of leached black soils in agrocenosis near Ob-river	137
<i>Galimzyanov T.R.</i> About one approach to designing a database and software for zootechnical and breeding account in animal husbandry	141
<i>Glukhov A.T.</i> Ecological risk of organisms survival	146
<i>Dedick I.N., Dolgoplov A.A.</i> Complex application of growth regulators – phytohormonal analogues and homologues	150
<i>Dubovick V.A., Trunov I.A.</i> Chemical composition of soils and diseases of population ..	153
<i>Eskov E.K., Kiriyaikulov V.M., Fomichev Yu.P.</i> Modification of bioengineering under conditions of intensive technogenic pollution of wild animals habitat	160
<i>Kalinichenko E.V., Lukovnikov N.G., Nefedjev L.V., Fedurina N.I.</i> About application of some elements of precision agriculture in Irkutsk region	169
<i>Kirgizov V.E., Baldanov K.P., Shishkin G.M.</i> Ecology and technology of raising the durability of plough shares	174
<i>Korobova L.N., Tanatova A.V.</i> Soil microflora response to long-time application of arable farming systems with different level of intensification	177
<i>Krasnoshekov V.N.</i> The role of complex ameliorations in providing sustainable development of Russian agriculture	182
<i>Makusheva T.Yu.</i> Agrogenic stress as an ecological factor of toxic micromycets appearance in grain, feeds, cereal products of Krasnoyarsk agrocenoses	189
<i>Markovich D.Zh.</i> Civilization and ethical aspects of biosphere farming	192
<i>Markheeva M.O., Rykov V.M.</i> Trasformation of lands of agricultural purpose in Irkutsk region	197
<i>Orlova T.T.</i> Secondary agrarian-information society (SAIS) in the context of “new green revolution”	203
<i>Petruk V.A.</i> The solution of ecological problems of West Siberia arable farming – the key to regional food safety	208
<i>Rakutko S.A.</i> Applied theory of energy saving and its ecological aspects	212
<i>Rekhtin A.S.</i> Standard working of tractors and specific fuel consumption at making mechanized works in crop production	218
<i>Romanenko A.A.</i> Application of clay on natural dry meadow, contaminated with caesium-137	222
<i>Romanchuck A.A., Stefanenko A.P.</i> Ecological situation with chemical pollution of farmlands in Kemerovo region	224
<i>Romanchuck A.A., Stefanenko A.P.</i> Dynamics of farmlands fertility in Kemerovo region	228
<i>Sarantseva E.I.</i> Features of bird community structure of fallows and agrocenoses in Saratov pre-Volga area	213

<i>Semendyaeva N.V.</i> Specificity of long-time action of gypsum on properties and fertility of saline woodlands in West Siberia	235
<i>Sinelnikov A.M., Bonnet V.V.</i> Elaboration of experimental installation for functional diagnostics of asynchronous engines when starting process	238
<i>Siraziev R.Z., Chernykh V.G.</i> Epizootic situation with dangerous diseases of wild animals in Trans-Baikal biocenosis	242
<i>Smirnov P.G., Naidysh A.F.</i> To the problem of petrol engines transition to gas fuel ...	246
<i>Stashevskaya T.M., Putintsev D.G.</i> The problem of transformation of abandoned fields into pasture lands in Trans-Baikal area	250
<i>Sychev S.M., Tretiyakov V.A., Sycheva I.V.</i> Ecological and economic characteristics of Daikon at cultivation under conditions of open and protective ground in non-black soil zone of Russia	254
<i>Habardin V.N., Stepanov N.V.</i> Assessment of ecological safety of seasonal-cyclic technology in technical maintenance of machines	258
<i>Tsyplakov S.E., Tkachenko I.S., Sokolova S.A., Dijakonova O.V., Stekolnikov K.E., Kotov V.V.</i> Methods of successive extraction and determination of the content in different forms of heavy metals in leached black soil	260
<i>Chkhenkeli V.A., Nikolaeva L.A., Chkhenkeli L.G., Gainanova L.L., Goryaeva N.A.</i> Solid state fermentation of the producent <i>Trametes Pubescens</i> (Shumach.) Pilat. and pulp and paper industry waste utilization	266
<i>Shashkova G.G.</i> Soil-protective arable farming in Trans-Baikal area	270
<i>Shishkin G.M.</i> Ecological safety at restoration of agricultural technique capacity for work	273
<i>Enkhbayar G., Uranbilgee Ch., Otgon Ch.</i> The effect of ecology on farm products manufacture of Mongolia	278
<i>Yavoyaskaya O.V., Semin A.N., Bluekher V.V., Subbotina T.Z.</i> Production and packaging of ecologically pure foodstuffs in technogenic zone of Sverdlovsk region – the basis for creation of agrotechnopark	280
<i>Bekh-Ochir Zh.</i> Grippe of animals and birds and its spreading in Mongolia	284
<i>Baldangombo B., Nyamgerel B., Teleukhan K.</i> Complex use of composted manure and conservation of ecological resources of nature	286
<i>Burenzhargal S., Lkhamzhav G., Oyunzhargal L., Ariuntungalag Zh.</i> Disclosure of remains of antibiotic in animals' meat	290
<i>Maleev V.G.</i> Influence of agriculture on variety of land vertebrates under conditions of upper Priangarye	293

TRADITIONS AND EXPERIENCE IN AGRARIAN PRODUCTION IN DIFFERENT ZONES OF EURASIA

<i>Gutkowska K., Żakowska-Biemans S.</i> Development of organic farming in Poland – challenges and barriers	299
<i>Karanatsidis G., Berova M., Kostadinova P.</i> Physiological response of pepper plants (<i>Capsicum Annum</i> L.) to organic fertilization	303
<i>Kaymakanova M., Mincheva T., Stoeva N.</i> Physiological and anatomical changes in bean plants (<i>Phaseolus Vulg.</i> L.) induced by salt stress	310
<i>Kirkova Y., Tsenova V., Stoimenov G.</i> Drought resistance of different wheat varieties ..	317
<i>Takeda K., Buuveibaatar R., Amgalanzul J., Munkhbaatar B.</i> Ecological cleaning solar equipment for the destruction of insects	325
<i>Changyou L., Changbai X., Yubao L., Biao Q.</i> Lessons learnt from the melamine scandalous event: shortcomings of individual rationality, oligopoly and the inefficiency of government control	329
<i>Matev A., Chervenкова Z.</i> Influence of the irrigation method on the water consumption and productivity of the sugar beet	335

<i>Panayotov N.</i> Sowing quality of tomato seeds in depends on their position on the mother plant	341
<i>Skrzypczak G., Sobiech L.</i> Outlook for global plant protection products market and polish inputs	347
<i>Stoimenov G., Tsenova V., Kirkova Y.</i> Irrigation influence on the different hybrids maize yield	353
<i>Tsenova V., Kirkova Y.</i> Open free-stall housing of dairy cows in cold climates	361
<i>Wiesława Ł. Nowacka.</i> The use of forests by the local population – gender aspects ...	368
<i>Wiesława Ł. Nowacka.</i> Weakness in the ergonomic shape of the tourist infrastructure facilities on selected state forest district example	374
<i>Abramov A.G., Abramova I.N., Muraveyv A.A., Babushkina T.A.</i> Key parametres of models of grades of spring wheat for Irkutsk region	383
<i>Adzhiyev A.M., Radjabova G.B., Makuev G.A.</i> Grape cultivars of foreign selection under conditions of South Dagestan	386
<i>Altangereliin U.</i> The results of cucumber diseases study on protected ground of Mongolia	389
<i>Ahmedhanova R.R., Gamidov N.R., Alieva S.M.</i> The use of maricultures as feeds	391
<i>Batozhargalov Ts.-D.R.</i> Saving resources technology of sheep reproduction under conditions of Zabaikalye region	393
<i>Borkhonov A.M.</i> The development of farm production in the districts of Ust-Ordynsky Buryat district and perspectives	397
<i>Burambaeva N.B., Nurzhanova K.Kh.</i> The experience in semifine sheep in the North-East of Kazakhstan	400
<i>Vengerov A.M.</i> Bee hibernation in hives of lighted construction	403
<i>Vershinin A.S.</i> Sheep-breeding – traditional and perspective branch of farm production in Trans-Baikal area	407
<i>Vinokurov G.M.</i> State support of farm commodity producers	412
<i>Ganeev I.R., Masalimov I.Kh.</i> The selection of optimal grain dryer construction for drying rape seeds	417
<i>Ganina N.A.</i> Agrarian production and the tendencies of its development in Pre-Angara area	420
<i>Gritsenko O.N.</i> The experience of farm business development in the sphere of dairy cattle breeding in case with LLC “Lugovoe” in Irkutsk district	426
<i>Dolgoplov A.A., Telyatko A.L.</i> Optimization of spring wheat cultivation conditions in Pre-Baikal region under the effect of changing climate	429
<i>Domansky Yu.A., Zaitsev A.M.</i> The results of the study of forage crop rotations with emergency fields in forest-steppe zone of Pre-Angara region	434
<i>Evteev V.K., Iliyn S.N., Aksenova I.V., Prosvirnin V.Yu., Elokhin V.R.</i> Anaerobic processing of organic-containing sub-products in agriculture	439
<i>Efimov A.V., Masalimov I.H.</i> Seed drying technology: state of the question, problems and possible ways of solving	446
<i>Zhukova L.A., Serebrennikov A.M.</i> Traditional nature management as a factor of development of ecology by agricultural production	449
<i>Zverev A.F., Ivanyo Y.M.</i> The tendensions of development of grain production in Irkutsk region	454
<i>Kalinina L.A.</i> Small forms of farming in agroindustrial complexes of Siberian regions	458
<i>Kishenko L.A., Otgonsuren M., Amargargal B.</i> The test of herbicides tank mixtures in the central arable zone of Mongolia and in Pre-Baikal region of Russia	464
<i>Klimova E.V.</i> Rational use of natural forage farmlands in Trans-Baikal area	467

<i>Kodirov A.S., Petrov G.N., Shermatov N., Normatov I.Sh.</i> Use of water resources of the central Asia region for irrigation and water-power engineering: the conflict of interests or mutual cooperation	471
<i>Kozhebaev B.J.</i> The use of natural zeolite in the rations of simmental heifers under conditions of East Kazakhstan	479
<i>Kozlovsky V.Yu., Ivanova T.N.</i> Feeding behavior and milk productivity of cows in connection to their origin	483
<i>Korshunov V.M., Batudaev A.P., Tsybikov B.B.</i> The experience in resource saving in arable farming of west Trans-Baikal region	485
<i>Kuznetsov A.I.</i> The growth of milk quality at holsteinization	490
<i>Lobanova T.V.</i> Ecological environment and specificity of Altai people's economy in ancient times	494
<i>Malzhev V.T., Moshkarev V.N.</i> Weather conditions and efficiency of fertilizers under wheat in arable farming of Pre-Angara area	498
<i>Minikach T.V., Selihova O.A., Tihonchuk P.V.</i> The estimation of collection kindsample of soybean of the fodder direction by the economic-valuable signs	502
<i>Muruev A.V., Zhapov J.N., Buyantueva D.T.</i> Intensification of beef cattle breeding by methods of nanotechnology	507
<i>Nikulchev K.A.</i> The influence of terms and units at barley stubble processing on soya yielding capacity under conditions of southern zone of Amur region	512
<i>Permyakov V.N., Masalimov I.Kh.</i> Corn drying in moving layer	517
<i>Razina A.A., Lutsenko C.A., Korzinnikov Ju.S.</i> The reduction in harmful effect of spring wheat root rot under specific weather conditions of Pre-Baikal region in connection with climatic changes	520
<i>Samdanjamts D., Badamhand G.</i> Some biological features of Mongolian breed horse	523
<i>Satieva K.R.</i> The state of up-to-date technology of sheep reproduction in Kazakhstan	527
<i>Sobolev G.I.</i> The outcomes of Actinidia Kolomikta selection in Samara region	531
<i>Tumanbaev V.M., Arynova R.A., Aitkaliev B.M.</i> ARKHAR as a prospective species for trophy hunting in Kazakhstan	535
<i>Usova T.P.</i> Traditional regulations of dairy cattle selection in population and their action	538
<i>Hudonogova E.G.</i> The output coefficient of bioactive substances in drug plants ...	541
<i>Chernositova T.N., Prokopchuk V.F.</i> The possibility of the use phosphorite-silicate flour as phosphoric fertilizer on meadow chernozem-like soils of Amur region	544
<i>Sheveleva O.M., Chasovshikova M.A., Svyazhenina M.A.</i> Improvement of cattle productive qualities in the Northern Trans-Ural area using breed factors	549
<i>Shelkovnikov V.A.</i> Basic ways of maintenance and growth of soil fertility	552
<i>Shcherbakova O.A.</i> The experience in state regulation of farm production	557
<i>Yushkevich T.I., Tarakanov I.G., Korzinnikov Yu.S.</i> The modified technology of growing sugar beet under conditions of East Siberia	562
<i>Hołubowicz R.</i> Organic seeds – challenges and threads for seed companies	567
<i>Altankhuyag N.</i> Results of the experiment on using the reproductive capabilities of cashmere goats for embryo transfer	571
<i>Burenzhargal S., Sandagdorz B., Tsogtbaatar N.</i> Influence of hygiene of dairy-farm on sanitary quality of milk	573
<i>Lkhamsayzmaa D., Tarnuev Yu.A., Zhargalov Ts.Zh.</i> Results of research of morphologic blood composition of healthy and ill Mongolian horses at acute gastric dilatation	575
<i>Dezhidmaha T.</i> Solving the problem of treatment of wheat seeds	577
<i>Tumenbayar P., Togtokhbayar N., Gaydaram Kh., Binyeae B.</i> Chemical content of some fodders in Mongolia	580

<i>Khurelbahatar D., Shkil N.A.</i> Influence of peppermint attar sorbated on zeolite on parameters of calves resistance	582
--	-----

TECHNOLOGIES OF ASSESTMENT OF NATURAL FACTORS ON GETTING FARM PRODUCTS

<i>Rosa F.</i> Is the price a reliable indicator of the market in presence of climatic instability? An empirical evidence with the case of the organic maize cultivation ...	584
<i>Arynova R.A., Ismagulova A.B., Nursafina A.J., Beksultanova A., Baigarinova R., Karambaeva T.</i> Sympathoadrenal system as a control of adaptive reaction to conditions of external environment	593
<i>Arynova R.A., Tugambaeva S.M., Ismagulova A.B., Tugelbaeva A.D., Nursafina A.J., Baigarinova R., Beksultanova A.</i> Thermodynamic, sympathoadrenal and hematological indices of animal adaptation in comparative aspect	596
<i>Arynova R.A., Tumanbaev V.M., Gallyamov T.O., Aytkaiev B.M., Niyazov R.F., Akhmetzhanov D.O.</i> Impact of radiation level on oxygen tension in muscular tissue	601
<i>Arynova R.A., Tumanbaev V.M., Gallyamov T.O., Kozhebaev B.Zh., Zhumakhanov K.K., Tugelbaeva A.D., Akhmetzhanov D.O.</i> Adaptation of animals as a reply on external irritants	603
<i>Atlasova L.G.</i> Alfalfa seed productivity on Taiga-cryogenic soils in Central Yakutia	606
<i>Baldanov K.P., Olovnikov I.V., Buraev M.K.</i> Interdependence of environment and machinery in farm production	610
<i>Baranova E.V.</i> The effect of biopreparations on technological indices of spring wheat grain quality	614
<i>Belyakova A.Yu., Vashukevich E.V.</i> Variability of droughts, floods and spring high waters forming on the territories of Irkutsk region	618
<i>Gavva L.I., Ryabinina O.V.</i> The effect of exposition and slope parts on agrochemical soil characteristics	626
<i>Gorbunova M.S.</i> Long-time influence of minimal systems of basic soil cultivation on grain crops in grain-fallow crop rotation	629
<i>Demenina L.G.</i> Assessment of resistance of brier varieties and forms to unfavourable abiotic factors in middle Volga-river area	633
<i>Eskov E.K., Toboev V.A., Eskova M.D.</i> Bees reaction to intensive frost affection	636
<i>Zakharov G.M., Krupskaya T.N., Zemenkov N.A., Koveshnikova L.A.</i> Effect of crop rotations on nitrate content in black soil of Pre-Ob-river area under final crop (barley)	638
<i>Iophon Z.K.</i> The assessment of absorbing ability of soils in the process of moistening farm crops	642
<i>Kalmykov S.I., Glukhov A.T.</i> Additional energy and casual process of plant development	647
<i>Kutimskaya M.A., Buzunova M.Yu.</i> Two-level bioenergetics of animals and human ..	651
<i>Narusheva E.A., Yurchenko E.S.</i> The effect of organic and mineral fertilizers and weather conditions on leached black soil of Saratov right bank	654
<i>Osipova V.V.</i> The influence of inoculation and mineral nutrition on rhizobium formation on alfalfa roots	660
<i>Ran O.P., Selikhova O.A., Tikhonchuk P.V.</i> The effect of preparation "Extrasol" on photosynthetic properties and productivity of soya seedings	665
<i>Sagirova R.A.</i> Ontogenetic morphogenesis of <i>Galega Orientalis</i> Lam in connection to its introduction as an important factor of biological systems sustainability ..	668
<i>Sultanov F.S., Krasnoshapko V.V., Volkobrun E.V., Shmidt T.G.</i> The influence of seeding rates on fodder pea productivity	671
<i>Terskikh I.P., Ovchinnikova N.I., Krivtsova M.A.</i> Agrotechnoecosystem and the assessment of its functioning	675

<i>Tint I.R., Trubina N.K.</i> The influence of muck-peat mixtures on growth and development of China aster (<i>Callistephus Chinensis</i>)	679
<i>Trubina N.K.</i> Diagnostics of the need of red beet in Cd, Ni and Zn on the basis of field trial	681
<i>Trubina N.K., Zhukova N.N.</i> Efficiency of mineral fertilizers at cultivation of <i>Achillea Millefolium</i> L. in West Siberia	687
<i>Trubina N.K., Shevtsova E.S.</i> Efficiency of using ash of different plants for pre-sowing seed treatment of tomatoes	690
<i>Philippov A.S., Zaycev A.M., Kuznetsova T.V.</i> The features of microclimate and the quality of spring wheat grain on slopy lands	695
<i>Hudonogov I.A.</i> The effect of infra-red radiation on the process of drug tea raw plant material disinfection	700
<i>Husnidinov Sh.K., Kudryavtseva T.G., Shemetov I.I.</i> Energetic assessment of agroecological systems in professional activity of a specialist in agroecology	702

ECOLOGICAL ASPECTS OF AGRARIAN EDUCATION SYSTEM

<i>Bondarenko O.V.</i> Agrarian education and ecological culture: concrete-scientific and humanitarian measurement	709
<i>Buban R., Miltoevich V.</i> Presentation of ecological content in curriculums of agricultural departments in Serbia	713
<i>Buban R., Spasich D.</i> The role of higher education in keeping ecologically rational biosphere economy	718
<i>Miltoevich V., Spasich D.</i> Education for sustainable farm production. prerequisites for countryside development – the experience of Serbia	723
<i>Nazarkina Yu.N.</i> Integration of professional and personal rise of students as a condition of high-quality preparation of specialists	727
<i>Nikulina N.A.</i> Ecological education – the indicator of society's intention to sustainable development	734
<i>Potsepai Yu.G., Anishenko L.N.</i> Ecological centre in agrarian institute – optimisation basis of agroecological education	736
<i>Romanchuk A.A.</i> Ecological-educational potential and prospects of progress of social ecological amalgamations in Russia	741
<i>Stepanenko S.N., Serbov N.G.</i> Experience and problems of introduction of Bologna declaration principles into educational process of Odessa State Ecological University	744
<i>Stepanenko S., Serbov N., Safranov T.</i> Modern condition and perspectives of higher ecological education in Ukraine	746
<i>Usova T.P.</i> Improvement of educational ecological programmes of agrarian university	753
<i>Husnidinov Sh.K., Kudryavtseva T.G., Dmitrieva E.Sh., Zamashchikov R.V., Martemyanova A.A.</i> Studying of section "Labile organic substance of ground" in a rate "agricultural ecology" and its value in theoretical and vocational training of agroecologists	755
<i>Sheveliova O.M.</i> Ways of perfection of experts training in farm production of Tyumen region	762
<i>Cherkashin A.K.</i> Geographic knowledge and situational analysis in professional preparation of students and aspirants	764
<i>Chkenkeli V.A.</i> To the problem of providing of students with present-day study literature of discipline "Veterinary microbiology and immunology"	769
<i>Togtokhbayar N., Binyeae B.</i> Training of doctors on philosophy and cattle-breeding in Mongolian agricultural university	772
<i>Abstracts</i>	774

Научное издание

**КЛИМАТ, ЭКОЛОГИЯ,
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ЕВРАЗИИ**

Сборник статей

международной научно-практической конференции,
посвященной 75-летию образования ИрГСХА

Издано в авторской редакции
Корректоры *Бондаренко О.Г., Булкина С.В., Арсентьева М.Л.*
Оригинал-макет *Арсентьев Л.И.*
Обложка, иллюстрации *Фалеев К.А.*

Сдано в набор 12.05.09. Подписано в печать 23.05.09. Формат 60х84 ¹/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Cambria.
Усл. печ. 49,2 л. Уч.-изд. л. 52,8. Тираж 180 экз. Заказ № 150-09.

Отпечатано в РИО НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН
Иркутск, ул. Борцов Революции, 1. Тел. (395-2) 29-03-37.
E-mail: arleon58@gmail.com